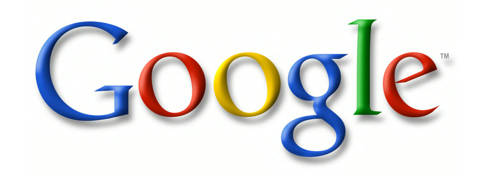
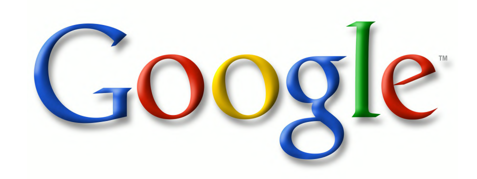




ENCYCLOPÉDIE-RORET.

FACTEUR D'ORGUES.

TOME TROISIÈME.



PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 10 BIS.

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

FACTEUR D'ORGUES.

TOME III.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'*Encyclopédie-Roret* leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Editeur.

Roret

MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

FACTEUR D'ORGUES

OU

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE

DE

L'ART DE CONSTRUIRE LES ORGUES,

contenant

L'ORGUE DE D. BÉDOS ET TOUS LES PROGRÈS
ET PERFECTIONNEMENTS DE LA FACTURE JUSQU'A CE JOUR;

PRÉCÉDÉ

D'UNE NOTICE HISTORIQUE SUR L'ORGUE,

ET SUIVI

D'UNE BIOGRAPHIE DES PRINCIPAUX FACTEURS D'ORGUES
FRANÇAIS ET ÉTRANGERS.

Par M. HAMEL.

Ouvrage orné d'un Atlas renfermant un grand nombre
de Planches.

TOME III.

PARIS,

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 10 BIS.

1849.

MANUEL COMPLET

DU

FACTEUR D'ORGUES.

SUPPLÉMENT.

INTRODUCTION.

La bonté d'un orgue dépend d'une juste relation entre toutes les parties dont il se compose;

Du choix des matériaux;

De la manière dont ils sont employés;

Enfin de la mise en harmonie.

La première de ces conditions est fort étendue; elle comprend le rapport le plus convenable qui doit exister entre tous les tuyaux d'un même jeu, et entre tous les jeux respectivement, selon le rôle qu'ils doivent remplir et la place qu'ils doivent occuper.

Le nombre et la grandeur des jeux, la force et la qualité du son qu'ils doivent avoir, sont les bases d'après lesquelles on détermine la grandeur des sommiers, la section des gravures, les ouvertures des soupapes, les dimensions des porte-vent, la capacité de la soufflerie, le calcul de toutes les pièces du mécanisme au moyen desquelles l'écoulement de l'air peut avoir lieu en quantité suffisante, sans faire éprouver trop de résistance aux claviers.

Mais les calculs les plus exacts deviendraient sans effet si

les matériaux, par leur mauvaise qualité ou par leur faiblesse, ne pouvaient conserver la forme qu'on leur donne, ou s'ils n'étaient pas bien employés. On ne saurait donc apporter trop de soins dans leur choix et dans la manière de les mettre en œuvre.

Lorsque toutes ces conditions sont bien remplies, on peut arriver facilement à une bonne mise en harmonie. Ici, l'on peut bien indiquer quelques règles générales et quelques moyens particuliers pour obtenir un bon résultat; mais les meilleurs guides sont l'oreille et le goût. La nature si variée dans toutes ses œuvres n'a peut-être jamais produit deux sons exactement semblables. Deux tuyaux de la même matière, de même dimension, travaillés par le même ouvrier et avec un soin égal, donneront des sons entre lesquels une oreille délicate et très-exercée pourra apercevoir quelque légère différence. On concevra, d'après cela, qu'il serait impossible d'indiquer théoriquement quel doit être le timbre d'un son, et l'on sentira combien, dans la pratique, il est difficile de parvenir à égaliser tous les tuyaux d'un jeu de manière à ce qu'ils ne semblent faire qu'un seul instrument.

Ce court exposé suffit pour démontrer qu'un bon facteur d'orgues doit être également versé dans la théorie et dans la pratique de son art. Il faut qu'il sache faire tous les calculs des diapasons des jeux et des quantités d'air que ceux-ci peuvent exiger d'après leur intonation; le dessin linéaire lui est indispensable pour tracer la disposition et le plan de tout le mécanisme, et enfin il doit posséder quelques connaissances en acoustique, et ne pas être étranger à l'art du musicien, pour s'expliquer certains phénomènes qui se rencontrent fréquemment, et vérifier par lui-même s'il a atteint le but qu'il se proposait. Il ne suffit pas, pour réussir, d'imiter les usages et les procédés des bons ouvriers, ou de copier les meilleurs instruments; car ce qui est bien dans certaines conditions peut être mauvais dans d'autres. Il faut savoir se rendre compte de tout ce que l'on fait, et l'on ne peut y parvenir que par la science. Cependant, comme beaucoup d'ouvriers, fort habiles d'ailleurs, manquent de l'instruction nécessaire pour se mettre au niveau des connaissances qu'exige la facture d'orgues, nous avons pensé qu'il leur serait utile de trouver en tête de ce supplément quelques notions élémentaires sur les sciences qu'ils doivent étudier.

Quant à la pratique, la division du travail et l'emploi des

procédés mécaniques sont les deux moyens qui contribuent le plus à la perfection et à la prompte exécution de l'ouvrage. Aussi, dans les ateliers où l'on s'occupe en grand de la facture d'orgues, chaque ouvrier a sa spécialité : les uns ne font que des sommiers, les autres les soufflets ; celui-ci le mécanisme des tirages, celui-là les tuyaux de bois ; d'autres font exclusivement les tuyaux de métal, et enfin il y en a qui ne s'occupent que de mettre l'orgue en harmonie. Indépendamment de l'habileté qu'ils acquièrent à faire toujours le même ouvrage, les procédés mécaniques leur offrent des moyens infaillibles de régularité et d'économie dans leurs travaux. Nous commencerons donc par indiquer les outils les plus propres à atteindre ce double but, et qui n'ont pas été décrits dans la première Partie.

CHAPITRE PREMIER.

DES OUTILS.

§ 1.

Mèches anglaises (*fig.* 734, *Pl.* 26). Il en faut un assortiment de toutes les grandeurs : il y en a depuis 4 millimètres jusqu'à 40 (2 à 18 lignes). Pour les grandes, il faut des vilebrequins plus forts que pour les petites.

§ 2.

Un porte-forets (*fig.* 735) avec un porte-aiguilles (*fig.* 744) et un assortiment de forets bien gradués. Cet outil est représenté à moitié de sa vraie grandeur.

§ 3.

Un compas à couper. La figure 748 en représente un à demi-grandeur. Il est muni d'un quart de cercle pour le fixer à l'ouverture qu'on veut lui donner ; et les deux pointes peuvent être remplacées par différentes pièces que l'on voit de grandeur naturelle dans les figures 741, 742 et 743. Lorsque l'on veut tracer un cercle autour d'un trou déjà percé, on adapte à l'une des branches du compas un cône (*fig.* 741) où l'on voit une ouverture *a* dans laquelle entre l'autre tige pour se rapprocher du point de centre. La figure 742 présente un tranchant arrondi pour former seulement des empreintes sans enlever le morceau ; dans la figure 743, au contraire, il est coupant.



seule direction, il est très-facile d'en construire un, même en bois, et nous croyons inutile de nous appesantir sur la description de ce petit appareil.

La machine à percer verticalement peut servir principalement pour les grandes pièces, telles que les sommiers et les claviers. La figure 789, *Pl.* 26, la représente : *a b c g*, pied de l'un des deux patins ; *d e f h*, traverses qui unissent les patins ; *i k l m*, profil du charriot qui porte le vilebrequin et qui peut glisser tout le long de la traverse *h*. On peut donner au montant *i* 100 millimètres (3 pouces 8 lignes) de largeur, afin qu'il [illegible] point d'appui solide contre la traverse *h*. Les deux b[illegible]si que celui marqué *l*, sont assemblés dans le mon[illegible]lanche *o*, de la même largeur que celle *i*, [illegible]u pour recevoir la vis *p*, et elle est main[illegible]tant [illegible]r deux clefs *n n*. Les bras *k m* [illegible]squels passent les tiges bien [illegible] Le bout des barres *k m* est [illegible] la facilité de faire entrer [illegible]s est également rapportée. [illegible]ourchement destiné à re[illegible]ntre-poids *u* qui fait rele[illegible]r ce dernier en tirant la [illegible]e passe le bout de la tige [illegible]le peu de courbe que dé[illegible]uvement du vilebrequin. [illegible]r les barres *d e f* du patin, [illegible]yen d'une traverse *y* dans [illegible]ression.

[illegible] anglaises, il est nécessaire [illegible]ntrées et qu'elles tournent [illegible]es *r q*.

[illegible]

[illegible]écrous en cuir (*fig.* 733). On [illegible] pointe tranchante *b* tour[illegible] la pointe arrondie [illegible]ève l'écrou. Il faut [illegible]e bien unie, pour

[illegible]

[illegible]es de drap ou de pa[illegible]ine par un cône tron-

§ 4.

Un compas à verge (*fig.* 746). La boîte *a* reçoit l'outil que l'on veut y adapter, et la tige *b* s'ajuste dans un fort vilebrequin. Lorsque le diamètre est très-grand, on tourne le compas à la main.

§ 5.

Des tourne-vis de différentes forces, se montant sur des vilebrequins; ils sont très-expéditifs.

Il faut en outre d'autres tourne-vis de 2 à 4 décimètres (7 pouces 5 lignes. à 14 pouces 10 lignes) de long et à tiges rondes, pour serrer les vis des chapes sans être obligé de démonter les tuyaux.

§ 6.

Un assortiment d'*écarissoirs*. Ce sont des aiguilles ou broches d'acier à cinq pans, un peu coniques et très-effilées. Les plus petits écarissoirs, depuis un demi-millimètre jusqu'à 3 millimètres (un quart de ligne à 1 ligne et demie), se montent à la cire d'Espagne dans de petits manches de bois ayant une longue virole de cuivre; les plus forts se montent dans un vilebrequin. Si le vilebrequin est en fer et à boîte carrée, on fait aux écarissoirs des têtes en étain.

§ 7.

Des mèches coniques coupant sur toute leur longueur. Il y en a depuis 80 jusqu'à 200 millimètres (3 pouces à 7 pouces 5 lignes) de long. On les affile en-dedans avec des burins et de petites pierres à bords arrondis, afin que leur tranchant soit toujours sur le bord extérieur de l'arc qu'elles forment.

§ 8.

Machines à percer bien droit. Il y en a de plusieurs sortes: dans les unes, c'est la mèche qui avance, dans les autres, c'est la pièce que l'on perce : on les dispose aussi de manière à percer horizontalement ou verticalement.

On perce horizontalement les petits objets, tels que les bascules, les équerres et leurs chapes, etc. Pour cela, on monte sur un tour en l'air un foret qui soit bien au centre de rotation, et l'on pose sur un support à charriot la pièce que l'on pousse sur le foret pendant que l'on fait tourner celui-ci. Comme ce support n'a de mouvement que dans une

seule direction, il est très-facile d'en construire un, même en bois, et nous croyons inutile de nous appesantir sur la description de ce petit appareil.

La machine à percer verticalement peut servir principalement pour les grandes pièces, telles que les sommiers et les claviers. La figure 789, *Pl.* 26, la représente : *a b c g*, pied de l'un des deux patins ; *d e f h*, traverses qui unissent les patins ; *i k l m*, profil du charriot qui porte le vilebrequin et qui peut glisser tout le long de la traverse *h*. On peut donner au montant *i* 100 millimètres (3 pouces 8 lignes) de largeur, afin qu'il ait un point d'appui solide contre la traverse *h*. Les deux bras *k m*, ainsi que celui marqué *l*, sont assemblés dans le montant *i*. Une planche *o*, de la même largeur que celle *i*, est percée d'un écrou pour recevoir la vis *p*, et elle est maintenue contre le montant *k* par deux clefs *n n*. Les bras *k m* sont percés de deux trous dans lesquels passent les tiges bien cylindriques *r q* du vilebrequin. Le bout des barres *k m* est rapporté et fixé à vis, pour donner la facilité de faire entrer le vilebrequin à sa place. La tête *s* est également rapportée. En haut de la planche *i* est un enfourchement destiné à recevoir la bascule *t* chargée d'un contre-poids *u* qui fait relever le vilebrequin, et l'on appuie sur ce dernier en tirant la corde *v*. La mortaise *x* dans laquelle passe le bout de la tige *q* doit être assez longue pour que le peu de courbe que décrit la bascule *t* ne gêne pas le mouvement du vilebrequin.

On assujétit la pièce à percer sur les barres *d e f* du patin, soit avec des vis à main, soit au moyen d'une traverse *y* dans laquelle on fait passer des vis de pression.

Lorsqu'on fait usage de mèches anglaises, il est nécessaire que leurs pointes soient bien centrées et qu'elles tournent bien parallèlement à l'axe des tiges *r q*.

§ 9.

Emporte-pièce pour faire des écrous en cuir (*fig.* 733). On l'ajuste dans un vilebrequin. La pointe tranchante *b* tournant autour du point de centre formé par la pointe arrondie *a*, qui pénètre dans la feuille de cuir, enlève l'écrou. Il faut avoir soin de poser le cuir sur une planche bien unie, pour qu'il soit coupé bien net.

§ 10.

Emporte-pièce pour faire des rondelles de drap ou de papier (*fig.* 730). Le cylindre *a* se termine par un cône tron-

qué *c* ayant 4 millimètres (2 lignes) de grosseur à sa base et 2 millimètres (une ligne) à sa pointe, laquelle affleure les bords *b b* de l'emporte-pièce quand le cylindre est tout-à-fait enfoncé. La broche *e e* traverse le cylindre et glisse dans une rainure. En appuyant sur ses deux extrémités, on fait sortir les rondelles du canal où elles se trouvent engagées quand on les coupe. Il faut que le cylindre *a* porte contre le fond du canal pour que la broche *e* ne soit point exposée à être forcée contre la partie supérieure de la mortaise.

§ 11.

Double bec-d'âne ou emporte-pièce pour faire les mortaises des claviers (*fig.* 731). On introduit la tige ronde *a* dans le trou qui doit recevoir le pivot du clavier, et en frappant sur le manche on enfonce les tranchants *b b*, dont l'extrémité doit être éloignée de l'épaulement *c* de 12 à 15 millimètres (5 à 6 lignes), lorsque la touche doit avoir 20 millimètres (9 lignes) d'épaisseur. A fait voir cet outil de face, et B le représente de profil; mais la partie *b c* ne doit pas être plus large du haut que du bas. Il ne faut pas enfoncer d'un seul coup l'outil jusqu'à l'épaulement; il est nécessaire de le faire à plusieurs reprises et d'évider chaque fois la mortaise au moyen d'un petit crochet (*fig.* 732).

§ 12.

Outil pour tourner les ressorts (*fig.* 725 et 729, *Pl.* 26). A, planche de 25 millimètres (1 I lignes) environ d'épaisseur, 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) de large, et d'une longueur indéterminée, comme de 50 à 60 centimètres (18 à 22 pouces). Elle est percée sur son épaisseur d'un trou dans lequel le boulon *b* puisse entrer et tourner librement. Ce boulon a une tête *c* à laquelle est fixé le bras de la manivelle *d e*. A l'autre extrémité du boulon, on fait entrer la pièce *f* vue de profil dans la figure 725, et de face dans la figure 729, et on la fixe avec une goupille. Elle a une rainure *r* dans laquelle on fait glisser le carré *g*, qu'on arrête en serrant la vis *h* qui porte sur une rondelle de cuivre.

Pour se servir de cet instrument, on place la planche A dans l'étau d'un établi. On passe le bout du fil de laiton dans un trou fait au carré *g*; on le plie à angle droit; on le fait passer sur la partie saillante du cylindre *i*, comme on le voit dans la figure 729. On tire fortement à soi l'autre bout du lai-

ton au moyen d'un étau à main, et l'on tourne en même temps la manivelle *e* (*fig.* 725), pour former l'anneau du ressort, auquel on donne autant de tours qu'il est nécessaire.

§ 13.

Filière à dresser le fil de laiton. Les figures 736, 737, 738 et 739, Planche 26, la représentent à-peu-près à demi-grandeur. La figure 738 est une pièce de bois dur, tel que cormier ou alisier. Elle est terminée aux deux extrémités par des poignées, et, au-dessous, est fixée solidement la queue d'aronde *b*; à sa partie supérieure est pratiquée une entaille *c d e f*, au fond de laquelle il y a une mortaise *g h i k* (*fig.* 736), destinée à recevoir un galet d'acier *l* (*fig.* 736, 737, 738). Au milieu des deux parties latérales de l'entaille *c d e f* (*fig.* 738), on fait deux rainures dans lesquelles entrent les languettes de la pièce A (*fig.* 739), qui doit remplir cette entaille, et l'on y enfonce en outre deux tiges *m n* terminées en vis, pour retenir, au moyen des écrous à oreilles *o o*, la pièce dont on vient de parler.

Des deux côtés de la pièce A (*fig.* 739), on visse deux fortes plaques de cuivre P (*fig.* 736, 737, 739); l'intervalle qu'elles laissent est évidé pour que la partie supérieure du galet *l* puisse s'y loger. Enfin, on voit à la partie inférieure des plaques de cuivre une entaille triangulaire *q*.

Les trous que l'on fait à la pièce A pour laisser passer les vis *m n* sont plus grands par en bas que par en haut, afin que l'on puisse mettre autour des tiges des ressorts à boudin qui servent à relever la pièce A quand on desserre les écrous *o o*.

Cette filière peut avoir en tout 33 centimètres (un pied) de long d'une extrémité à l'autre des poignées, et 6 centimètres (27 lignes) d'équarrissage.

Pour s'en servir, on place la queue d'aronde *b* dans la rainure d'une pièce de bois ayant 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) environ sur ses faces, et d'une longueur indéterminée. Cette solive, fixée bien solidement sur le banc d'un tour en l'air, mais pouvant s'élever ou s'abaisser au besoin, donnê à la filière la faculté de glisser parallèlement à l'axe de l'arbre du tour. Le fil qu'on veut dresser est saisi à l'une de ses extrémités dans un mandrin à étau monté sur le tour. Le fil passe sur le sommet du galet *l*, et est recouvert par la pièce A, dont l'entaille triangulaire l'empêche de s'écarter à droite ou à gauche. On le maintient en serrant les écrous *o*, et alors on

tire la filière dans sa coulisse pendant que l'on fait tourner le tour au moyen d'une roue. On peut ainsi dresser aisément du fil de laiton du n° 21.

§ 14.

Filière pour tirer les languettes (*fig.* 749, 750, 751, *Pl.* 26). Elle consiste en un châssis dans lequel se trouvent en *d* (*fig.* 749) deux vis servant à déterminer la distance qu'il doit y avoir entre le rabot *b c* (*fig.* 750 et 751) et le support *a* (*fig.* 749, 750). Le fer se compose de deux morceaux *b c* (*fig.* 751 qui le représente de grandeur vraie), vus de profil. La partie *b* est en fer ; elle est coudée par en haut et en biseau par en bas. La partie *c* est en acier très-dur. Elle s'applique exactement dans le coude de la pièce *b*, et sa partie inférieure, taillée également en biseau et très-tranchante, dépasse un tant soit peu l'extrémité inférieure du morceau de fer *b*, et ces deux pièces *b c* sont fixées ensemble au moyen de trois vis *f f f* (*fig.* 749 et 751). *a* est le support en fer. Il doit être parfaitement uni à sa partie supérieure, sur laquelle le tranchant du rabot vient s'adapter très-exactement. Sur les têtes des vis sont fixées des rondelles divisées en un nombre arbitraire de parties ; par exemple : 20, afin de pouvoir placer les deux vis à la même hauteur, et de déterminer ainsi une distance parfaitement parallèle entre le rabot et le support.

Pour faire usage de cet instrument, on peut se servir d'un banc à tirer le fil de fer; mais il est mieux d'employer une machine telle que celle qui est représentée dans la figure 758, et dont voici la description :

A B, établi dans lequel est passé un morceau de fer de 18 millimètres (8 lignes) d'épaisseur, et de plus de 5 centimètres (2 pouces) de large.

a b, crémaillère de 62 centimètres (2 pieds) de long, en fer très-fort, se mouvant dans le morceau de fer *g*, et à laquelle est fixée une pince ou plutôt un étau *c* assez large pour que les languettes les plus grandes puissent y être saisies dans toute leur largeur.

d, vis sans fin dont le tourillon *h* porte dans la pièce *g*, et dont le collet *l* tourne dans le coussinet *i* en deux parties réunies par de fortes vis à une barre de fer de 55 centimètres (20 pouces). Cette vis a quatre tours de filets de 6 millimètres (3 lignes) d'épaisseur; elle engrène dans les dents de la crémaillère et est mise en mouvement par la manivelle *f*.

k est le rabot.

m, la languette qui passe dans le rabot et est tenue dans la mâchoire de l'étau *c*.

n, balancier ou levier pour serrer l'écrou de l'étau.

o, forte pièce de fer contre laquelle le rabot est appuyé pour résister à l'effort du tirage.

§ 15.

Un Leptomètre. C'est une espèce de compas d'épaisseur à cadran pour jauger des feuilles ou des languettes très-minces, ainsi que l'indique son nom dérivé de λεπτὸς mince, et μετρέω mesurer. Les figures 754, 755, 756 et 757 le représentent dans sa grandeur vraie; la figure 754 en est l'élévation en perspective : on le voit monté sur ses trois pieds. La figure 755 le montre vu en-dessus, et la figure 757 en indique le mécanisme intérieur.

a, *fig.* 757, est un levier qui a son point de rotation en *c* dans une pièce *d* fixée sous le cadran. Le petit bras du levier de *c* en *e* a la vingt-cinquième partie de la longueur totale du levier *a*. Le bout *e* est replié à l'équerre, ainsi que la pièce *f*, de manière à former une mâchoire que l'on voit en *e f* dans les figures 754 et 755; *e* est la partie mobile, et *f* la partie immobile. Ainsi, quand on tire le bouton *b*, la mâchoire *e* s'éloigne de la mâchoire *f*; en même temps le levier *a* tire une chaîne *g* qui est enroulée sur un tambour *h* (*fig.* 756), dans lequel est un ressort de montre roulé en spirale, et le pivot du tambour porte l'aiguille du cadran (*fig.* 755). Lorsque cette aiguille a fait le tour du cadran, les mâchoires se sont écartées de 2 millimètres (1 ligne), et comme le cadran est divisé en deux cents parties, il s'ensuit que chacune de ces divisions indique des centièmes de millimètre. Pour mesurer l'épaisseur d'une languette, on attire le bouton *b*, on pose la languette entre les mâchoires *e f* entr'ouvertes, qui se referment par l'effet du ressort contenu dans le barillet, lorsqu'on quitte le bouton; et la division sur laquelle l'aiguille s'arrête indique l'épaisseur de la languette. Supposons par exemple que l'aiguille marque 105, la languette aura un millimètre et cinq centièmes de millimètre.

§ 16.

Machine à couper les languettes (*fig.* 745). Dans un socle de bois *a*, on fixe une pièce d'acier *b* de 20 centimètres (7 pouces 5 lignes) environ de long, 3 centimètres (14 lignes) de large et 1

centimètre (5 lignes) d'épaisseur. A l'une de ses extrémités on attache, au moyen d'un boulon et d'un écrou *c*, un couteau *d* au bout duquel est un manche *e*. Ce couteau doit avoir au moins 8 à 10 millimètres (3 à 5 lignes) d'épaisseur, et il faut qu'il soit bien dressé sur le plat et à angle vif ainsi que le bloc d'acier contre lequel on le serre en tournant l'écrou *c*. Lorsqu'on veut couper une languette dans toute sa longueur, on la pose sur le bloc comme on le voit en *f*, et l'on en laisse dépasser du côté du couteau, tout ce qu'on veut en retrancher; on la maintient de la main gauche, et de la main droite on appuie sur le manche du couteau, qui agit contre la rive du bloc comme une des branches de cisailles contre l'autre branche.

§ 17.

Un étau parallèle pour dresser les platines des anches libres. Dans une pièce de bois dur de 3 décimètres (11 pouces) environ de longueur, sur 4 ou 5 centimètres (18 ou 22 lignes) de face, on pratique une entaille ou enfourchement de 12 centimètres (4 pouces 5 lignes) de long sur 1 centimètre (5 lignes) de large. La figure 762 représente cet étau en perspective, et la figure 763 en fait voir la coupe sur la longueur. *a* est l'entaille dans laquelle peut glisser une tige carrée de cuivre *b* rivée à une platine *c* et terminée inférieurement par une vis *d* qui traverse une autre platine *e* dont les bords sont rabattus contre la pièce de bois, comme on le voit dans la figure 762, et qui est maintenue par l'écrou *f* (*fig.* 763). Cette tige est percée par un écrou dans lequel passe la vis *g g* retenue d'un bout par un tourillon *h*, et de l'autre par la pièce de cuivre *i* fixée par des vis (*fig.* 762). Le collet de la vis est terminé par un carré *l l* pour faire tourner la vis au moyen d'une clef. Sur le plat de l'étau on attache une plaque de cuivre *k* plus ou moins rapprochée du bout, selon le besoin. C'est entre les deux plaques *c k* que l'on pose la pièce à limer et on la serre comme entre les deux mâchoires d'un étau en tournant la vis *l*. Quand cette pièce est plus large que la rainure, elle porte sur ses deux bords et se trouve suffisamment soutenue; mais lorsque l'on veut dresser des lames plus étroites, il devient nécessaire de couvrir l'entaille. Pour cela on pratique une feuillure sur chacun de ses bords, on la prolonge sur la partie pleine au-dessous de la plaque *k*, jusqu'à l'extrémité de la pièce de bois et l'on évide le milieu de cette partie pour y laisser glisser une lame de cuivre que l'on place entre les deux feuillures, et que l'on

fixe sous la plaque *c*. Ainsi, quand on avance ou que l'on recule cette mâchoire *c* en faisant tourner la vis, la plaque qui recouvre la rainure suit le même mouvement et ferme tout l'intervalle compris entre les deux mâchoires.

§ 18.

Mandrin excentrique (*fig.* 760, 761). Il consiste en un cadran que l'on fixe sur un plateau de bois de 18 centimètres (6 pouces 8 lignes) de diamètre sur 3 centimètres (14 lignes) d'épaisseur, au centre duquel on a fait un écrou pour le monter sur le nez d'un tour en l'air. *a a* (*fig.* 760 et 761) sont des vis en fer à têtes carrées, entre lesquelles on presse la pièce que l'on veut percer sur le tour. Ce mandrin est utile surtout pour percer les noyaux des jeux expressifs.

§ 19.

Vis à main. On appelle ainsi des presses formées d'un sommier et de deux bras dans l'un desquels passe une vis dont la poignée est à 8 pans (*fig.* 752 et 753, *Pl.* 26); il en faut un assez grand nombre de toutes dimensions. On en fait de très-commodes pour coller des tuyaux, avec deux planchettes percées vers les bouts, de deux trous en regard l'un de l'autre. On taraude ceux de l'une des deux planchettes, et l'on agrandit ceux de l'autre, pour que les vis puissent y entrer aisément jusqu'à l'épaulement *a* qui se trouve entre la tige de la vis et la poignée que l'on coupe carrément à cet endroit.

§ 20.

Scie à chantourner en fer (*fig.* 765 et 766). Sa monture est d'une seule pièce : les deux bras *a a* sont écartés à 16 centimètres (5 pouces 11 lignes) l'un de l'autre, du dehors au-dehors, et ont 22 centimètres (8 pouces 2 lignes) de longueur, sur 3 millimètres (1 ligne et demie) d'épaisseur.

Le bras *a* est soudé à la virole *b*, et la tête *c* est percée d'un trou carré dans lequel on fait passer la pince représentée plus en grand par les lettres *c d*. L'une des deux joues *e* est mobile ; mais comme elle est échancrée par le haut, ainsi qu'on le voit en *f* (*fig.* 765) et qu'elle s'ajuste dans une entaille semblable qui se trouve à la contre-partie, elle ne peut pas tourner sur elle-même quand on serre la vis *g*.

Le manche *h* en bois est percé dans toute sa longueur et il est rempli par le cylindre *i* (*fig.* 766 où on le voit plus en.

grand), qui lui-même est creusé pour recevoir la vis *m*. La tige *k l* est carrée et passe dans une ouverture semblable pratiquée à la partie supérieure de la virole de fer *b* (*fig.* 765). La joue *e* (*fig.* 766) est détachée comme dans la pièce supérieure et retenue par la vis *o* percée d'un trou dans lequel on passe un tourne-vis pour la serrer; *n* est un écrou de fer incrusté dans le cylindre. Lorsqu'on a placé la lame de la scie entre les deux mâchoires des deux pinces et qu'on l'a bien assujétie au moyen des vis, on tourne le bout *p* du cylindre pour la tendre. Il faut avoir un assortiment de lames dont les plus étroites ont environ un millimètre (1/2 ligne) de largeur.

§ 21.

Moraillon en fer pour plier également toutes les palettes coudées (*fig.* 747). C'est une espèce d'étau qui a une charnière en *c* et dans les tiges duquel on a pratiqué une cannelure *a b*. Le ressort *d* le tient ouvert, on place le fil dont on veut faire la palette entre les deux montants que l'on serre fortement dans un étau, et l'on rabat à coups de marteau dans la rigole *a*, la partie qui excède.

§ 22.

Calibre pour mesurer les épaisseurs des vis et du fil de cuivre. Il est représenté de grandeur naturelle dans la figure 489, Planche 21. C'est un disque d'acier autour duquel sont 24 entailles portant chacune un numéro. Elles ont depuis un demi-millimètre (un quart de ligne) de large jusqu'à 7 millimètres (3 lignes).

Pour mesurer des grosseurs intermédiaires à ces divisions ou des épaisseurs fort petites, on se sert avec avantage du calibre représenté par la figure 495. Il se compose de deux bandes de laiton *b*, *c*, *d*, *e* dont les bords intérieurs tournés l'un vers l'autre sont très-minces et bien dressés. Elles sont vissées en haut et en bas sur deux traverses. Au point F elles se touchent, et au point A elles sont éloignées l'une de l'autre de 4 millimètres (2 lignes). On divisera en 40 parties égales l'une de ces bandes depuis F jusqu'à A. Ainsi, d'une division à l'autre, l'ouverture F A augmentera d'un dixième de millimètre.

§ 23.

Scie verticale, mécanique (*Pl.* 12, *fig.* 480). A B C D est la monture de la scie; elle glisse dans deux coulisses E F qui doi-

vent se prolonger au-dessous de la table G H où elle est fixée par des embases qui portent sur cette table, et par des clefs ou coins de bois qui la traversent par dessous. La table est percée d'une ouverture étroite garnie de deux lames de cuivre qui ne laissent entre elles que la distance nécessaire pour donner passage à la lame de scie, mais élargie à l'endroit des dents pour que celles-ci ne soient pas endommagées. Une traverse que l'on n'a point représentée et qui a pour but d'empêcher la lame de la scie de dévier, et le morceau que l'on scie de remonter, embrasse les deux montants E F contre lesquels on la fixe au moyen de deux vis. Au milieu il y a une entaille pareille à celle de la table pour laisser passer la lame.

I est la pédale qui fait baisser la scie ; M N, un châssis auquel est attaché l'arc qui la fait remonter.

On a représenté au-dessous de la figure 480 le guide contre lequel on dirige la pièce que l'on veut scier. L est une forte barre de bois épaisse de 2 ou 3 centimètres (9 ou 14 lignes) ; O O sont deux tiges en fer fixées à la table par deux vis P P ; R R sont deux rainures circulaires dans lesquelles passent des vis dont on voit les têtes en S S, et qui servent à arrêter solidement le guide au point où on veut le placer.

On emploie aussi avec beaucoup de succès des scies circulaires que l'on met en mouvement avec une roue à pédale ou une roue de volée. Il est bon d'en avoir une qui reste toujours montée sur son banc. Comme elles sont très-connues et que leur établissement n'a rien de particulier, on se bornera à les indiquer ici sans en donner une plus ample description.

§ 24.

Pince à tirer le laiton. La figure 795, Planche 27, la représente à moitié de sa grosseur réelle.

§ 25.

Plateaux. Ce sont des tables de sapin de 5 à 6 centimètres (22 à 27 lignes) d'épaisseur, formées de morceaux de madriers refendus sur leur largeur, et collés à plats-joints *rive contre cœur*, pour éviter que les fibres ne se trouvent disposées comme celles de la figure 833 *a b c d*, mais pour qu'elles le soient comme on le voit en *e f g h*. On attache par-dessous de fortes barres en chêne, chacune avec 3 vis qui traversent des mortaises pratiquées aux barres afin que la table puisse s'élargir ou se rétrécir sans perdre sa rectitude. Ces plateaux doivent avoir la largeur des sommiers dont ils servent à faire la *grille*.

CHAPITRE II.

CONNAISSANCES PRÉLIMINAIRES.

RÉUNION DES THÉORÈMES

LES PLUS NÉCESSAIRES DE L'ARITHMÉTIQUE, DE LA GÉOMÉTRIE, DE LA MÉCANIQUE ET DE LA PNEUMATIQUE.

SECTION PREMIÈRE.

EXPLICATION DES SIGNES ET DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS DANS L'ARITHMÉTIQUE ET LA GÉOMÉTRIE.

§ 26.

1° Le signe d'égalité est $=$; par exemple $^2/_8 = ^1/_4$ signifie: deux huitièmes égalent un quart.

2° Le signe d'addition est $+$; $3 + 4 = 7$ signifie: trois plus quatre égale sept.

3° Le signe de la soustraction est $-$; par exemple $8 - 5 = 3$ signifie: huit moins cinq égale trois.

4° Le signe de multiplication est $\times$ ou $(\cdot)$; par exemple 3×4, ou $3 \cdot 4$ signifie: trois multiplié par quatre.

5° Le signe de division est (:) ou bien l'on donne au dividende et au diviseur la forme d'une fraction. Par exemple: $15 : 3$ ou $^{15}/_3$ signifie: 15 divisé par 3.

6° Le signe du rapport géométrique est aussi (:); par exemple $3 : 4 = 9 : 12$ exprime que le rapport de 3 à 4 est le même que celui de 9 à 12, et l'on dit 3 est à 4 comme 9 est à 12.

DÉFINITIONS GÉOMÉTRIQUES.

§ 27.

Le cercle est un plan terminé d'une seule ligne appelée *circonférence*, laquelle est partout également éloignée d'un point qui en fait le milieu et qu'on nomme centre (*Pl.* 24, *fig.* 671).

§ 28.

Le diamètre est une ligne droite qui, passant par le centre, se termine à la circonférence comme *a b* (*fig.* 669).

Le *rayon* ou *demi-diamètre* est la ligne qui ne va que du centre à la circonférence *c d* (*fig.* 669).

Toute partie de la circonférence se nomme *arc*, *abc* (*fig.* 670); et la droite qui joint ces deux extrémités s'appelle *corde*.

§ 29.

La *tangente* est la ligne qui touche un cercle sans le couper et sans pouvoir le traverser, même étant continuée, comme la ligne *ef* (*fig.* 671).

§ 30.

Deux lignes qui se rencontrent en un point forment un angle. Cet angle peut être *aigu*, *droit* ou *obtus*.

L'angle linéal est donc l'ouverture de deux lignes qui se joignent à un point en s'inclinant l'une vers l'autre. Ces lignes sont appelées les côtés de l'angle (*Pl.* 24, *fig.* 673).

La grandeur de l'angle se mesure en degré de la circonférence. Le cercle entier étant divisé en 360 parties et la demi-circonférence en 180, les angles peuvent croître depuis 1 jusqu'à 179.

On appelle *angles aigus* ceux qui ont depuis 1 degré jusqu'à 89°, et *obtus* ceux qui ont depuis 91° jusqu'à 179°. L'angle *a* (*fig.* 672) est droit; l'angle *b* (*fig.* 668) est obtus, et l'angle *c* est aigu (*fig.* 668).

Lorsqu'on indique un angle par trois lettres, celle du milieu désigne toujours l'angle dont on parle. Ainsi, quand on dit l'angle *a b c* (*fig.* 673), la lettre *b* indique l'angle dont il s'agit.

§ 31.

Le *triangle* est une figure terminée par trois lignes qui forment trois angles et trois côtés.

Il est équilatéral lorsque ses trois côtés sont égaux entre eux, *a b c* (*fig.* 674).

Il est isoscèle lorsqu'il a seulement deux côtés égaux entre eux, *d*, *e*, *f* (*fig.* 675).

Il est scalène lorsque les trois côtés sont inégaux; *a b c* (*fig.* 676.)

Les triangles se distinguent aussi en *obtus-angles*, *rectangles* et *acutangles*, suivant la nature de leurs angles.

Un triangle obtus-angle contient un angle obtus et deux aigus (*fig.* 676).

Un triangle rectangle contient un angle droit et deux angles aigus (*fig.* 664).

Un triangle acutangle a ses trois angles aigus (*fig.* 674 et 675).

§ 32.

On nomme droites *parallèles* deux lignes droites qui peuvent être prolongées indéfiniment sans jamais se rencontrer (*fig.* 677).

§ 33.

On nomme *parallélogramme* un quadrilatère dans lequel les côtés opposés sont parallèles. Lorsque ses angles sont droits et ses côtés égaux, on le nomme carré (*fig.* 678).

Rectangle lorsque, ses angles étant droits, ses côtés sont inégaux (*fig.* 679).

Losange, lorsqu'il a ses quatre côtés égaux, mais seulement les angles opposés égaux, deux étant obtus et les deux autres aigus (*fig.* 681).

Rhomboïde, lorsque les angles étant obliques, les quatre côtés ne sont pas égaux entre eux (*fig.* 680).

Enfin le quadrilatère prend le nom de *trapèze*, lorsque deux de ses côtés seulement sont parallèles (*fig.* 682).

§ 34.

Le *polygone* est une surface plate qui a plusieurs angles, et le *polyèdre* un corps solide qui a plusieurs faces.

§ 35.

Le *prisme* est un polyèdre compris entre deux polygones égaux et parallèles (*fig.* 658), *a b c*, qu'on appelle base, et autant de parallélogrammes, *a e*, *e c*, *e f*, appelés faces latérales, qu'il y a de côtés dans chaque base.

Lorsque les bases d'un prisme sont des parallélogrammes, ce prisme s'appelle aussi parallélipipède (*fig.* 660).

§ 36.

Le cylindre est compris entre deux cercles égaux et parallèles en manière de colonne, lorsqu'il est posé à plomb sur un plan de niveau; mais s'il se trouve incliné sur ce plan, sa base est ovale.

L'axe du cylindre est une ligne qui passe par les centres des plans opposés, et sur laquelle ce corps est supposé pouvoir tourner.

§ 37.

La pyramide (*fig.* 688) est un polyèdre formé par un polygone *a b c* appelé base, et autant de triangles qu'il y a de côtés à celle-ci, ayant tous un sommet commun *d*. Ce triangle forme une surface latérale de cette pyramide. La pyramide s'appelle triangulaire, quadrangulaire, polygonale, suivant le nombre des côtés de sa base.

§ 38.

Le cône (*fig.* 700) est un corps compris entre un cercle appelé base et une surface courbe appelée surface latérale, qui va en diminuant à partir de la base et se termine en une pointe que l'on appelle le sommet. Toutes les sections planes passant par le sommet et par la base doivent former des triangles rectilignes.

SECTION II.

SOLUTION DE QUELQUES PROBLÈMES QUI SE PRÉSENTENT FRÉQUEMMENT DANS LA CONSTRUCTION DES ORGUES.

§ 39.

Problème. Diviser une ligne droite en autant de parties égales qu'on voudra.

Solution. On veut diviser la ligne *a b* (*fig.* 687) en six parties égales. Du point *a* décrivez l'arc *b c* d'une grandeur arbitraire; du point *b* décrivez aussi l'arc *a d*; du point *a* et du point *b* coupez d'une même ouverture de compas les arcs *a d*, *b c*.

Du point *a* et de la première ouverture de compas, portez sur *a c* six parties égales *a e f g h i c*.

De la même ouverture de compas et du point *b*, portez aussi sur *b d* les six parties *b*, *k*, *l*, *m*, *n*, *o*, *d*.

Menez les lignes *k i*, *l h*, *m g*, *n f*, *o e*, elles diviseront la ligne *a b* comme il est demandé.

Nota. Il faut avoir soin de ne pas prendre une trop petite ouverture de compas pour faire les divisions arbitraires *a e f g*, etc., parce que les lignes menées de *o* en *e*, de *n* en *f*, de *m* en *g*, etc., coupant obliquement la ligne *a b*, on ne pourrait pas voir le véritable point d'intersection, comme on peut le remarquer dans la figure 660, où l'on a porté ce défaut à l'excès pour le rendre plus sensible.

Autre manière de diviser une ligne (fig. 663).

On veut diviser la ligne *a b* (*fig.* 663) en 4 parties égales, menez la ligne *c d* parallèle à *a b*.

Du point *c*, et à la première ouverture de compas, portez sur *c d* quatre parties égales, 1, 2, 3, 4.

Tirez *a c b d* et les continuez jusqu'à leur rencontre en *e*.

Menez du point *e* des lignes par les divisions 1, 2, 3, 4; elles partageront *a b* en quatre parties égales.

Ce moyen peut servir pour faire des échelles de différentes grandeurs. Il suffit pour cela de diviser arbitrairement une ligne en autant de parties que l'on veut, comme la ligne *a*, *b*, et d'en éloigner parallèlement la règle que l'on veut diviser jusqu'à ce que les extrémités de celle-ci touchent les deux côtés du triangle.

§ 40.

Problème. Faire un angle droit ou à l'équerre.

Solution. Décrivez un demi-cercle *a d b* (*fig.* 697), tirez la ligne *a b* qui passe par le centre *c*; prenez un point à volonté sur cette demi-circonférence, comme *d*; tirez la droite du point *d* à *b* où le demi-cercle est terminé par la ligne *a b*; menez l'autre ligne du même point *d* en *a*, et les deux lignes *b d*, et *d a* seront à l'équerre.

§ 41.

Problème. Couper une ligne à angles droits (*fig.* 685).

Solution. Du point *a* et du point *b*, et à la première ouverture de compas, décrivez les portions de cercle *c d*, et des points où elles se coupent, menez la ligne *d c*.

§ 42.

Problème. D'un point donné sur une ligne droite, en tirer une autre qui lui soit perpendiculaire ou à l'équerre (*fig.* 695, *Pl.* 24).

Solution. Je suppose que l'on veuille élever sur la ligne *a b* une perpendiculaire à l'équerre au point *c*. Posez une des pointes du compas sur le point *c*, et de l'autre coupez à l'ouverture qu'il vous plaira, les parties égales *c d* et *c e*. Des points *d* et *e* comme centres et d'une même ouverture de compas, décrivez les deux arcs ou sections qui se coupent en *f*; menez de ce point d'intersection *f* la ligne *c f*, elle sera à l'équerre avec la ligne *a b*.

§ 43.

Problème. D'un point donné hors d'une ligne, abaisser sur cette ligne une perpendiculaire à l'équerre.

Solution. Soit *c* (*fig.* 698, *Pl.* 24) le point d'où doit descendre la perpendiculaire sur la ligne *a b*. Du point *c* décrivez un arc qui coupe la ligne *a b*, par exemple en *e f*. De ces points de section *e f*, décrivez avec une même ouverture de compas deux arcs qui se coupent en *d*, et du point *c* menez au point d'intersection *d* la perpendiculaire requise *c d*.

§ 44.

Problème. Elever une perpendiculaire à l'extrémité d'une ligne.

Solution. Soit *a b* la ligne à l'extrémité de laquelle on en veut élever une autre à l'équerre (*fig.* 686, *Pl.* 24), marquez à volonté un point *c* au-dessus de *a b*; de ce point *c* et de l'intervalle *c b* décrivez le demi-cercle *a b d*. Menez le diamètre *a d* : du point *d* où il coupe la circonférence, tirez au point *b* la droite *b d*; elle sera à l'équerre avec la ligne *a b*. Ce théorème est le même que celui du paragraphe 40, pour faire un angle droit.

§ 45.

Problème. Connaissant la longueur du diamètre, déterminer celle de la circonférence (§ 27 et 28).

Première solution. 1° Multipliez ce diamètre par 3,14 et retranchez les deux derniers chiffres du produit. Ce rapport doit suffire dans le plus grand nombre de cas, surtout si l'on évalue le diamètre en millimètres; mais, si l'on voulait encore plus de précision, on prendrait un plus grand nombre de chiffres dans le rapport qui est déterminé par

= 1 : 3
ou 1,0 : 3,1
ou 1,00 : 3,14
ou 1,000 : 3,141
ou 1,0000 : 3,141592

et ainsi de suite, selon que l'on voudrait avoir plus ou moins d'exactitude. Le nombre 3,141592 s'appelle le nombre de Ludolf.

2° *Autre manière de déterminer géométriquement et sans calcul la circonférence d'un cercle dont on connaît le diamètre.*

On mène deux diamètres à angles droits (§ 41) *a b*, *d e*

(*Pl.* 24, *fig.* 692). Au point *d* on tire la tangente *p q* parallèle à *a b*; on prend la corde *a o* égale au rayon, puis, par le centre *c*, on mène la droite *c o p* qui coupe la tangente au point *p*. A partir du point *p* on prendra une longueur *p q* égale à trois fois le rayon, et du point *q* au point *e* on tirera une ligne qui sera égale à la demi-circonférence.

§ 46.

Problème. Connaissant la circonférence, déterminer son diamètre.

Solution. Puisque dans le paragraphe précédent nous avons vu que le rapport du diamètre à la circonférence est celui de 1,00 à 3,14, réciproquement le rapport de la circonférence au diamètre sera de 3,14 à 1,00. Supposons par exemple que la circonférence donnée soit de 300 millimètres, on aura la proportion 3,14 : 1,00 = 300 millim. : 95, 54. Le dernier nombre est la longueur cherchée du diamètre.

§ 47.

Problème. Trouver le contenu superficiel d'un cercle.

Solution. Multipliez la circonférence par le quart du diamètre. Par exemple, soit le diamètre égal à 96 millimètres, la circonférence sera de 301 millimètres 6 dixièmes. Le quart de 96 = 24; et 301,6 multiplié par 24 = 7238,4 carrés, qui sera la surface cherchée. On obtient le même résultat en prenant la moitié du diamètre et la moitié de la circonférence et en multipliant l'une par l'autre. Dans ce cas on dirait:

La moitié de 96 = 48
La moitié de 301,4 = 150,8
150,8 × 48 = 7238,4 carrés.

§ 48.

Problème. Connaissant la surface d'un cercle, déterminer son diamètre.

Solution. Divisez la surface donnée par le nombre de Ludolf (§ 45) et extrayez la racine carrée du quotient.

Le double de cette racine est le diamètre cherché. Supposons par exemple que la surface soit de 7238 millimètres carrés; ce nombre divisé par 3,1415 donne pour quotient 2304, nombre dont la racine carrée est 48, et le double de 48 ou 96 millimètres est la longueur cherchée du diamètre. Pour la manière d'extraire les racines carrées, voyez deuxième Partie, tome II, page 75.

On peut calculer très-facilement les tables des nombres carrés et des racines carrées par le procédé suivant : au nombre de 1 on ajoute le nombre impair 3, ce qui donne 4, carré de deux. A 4 on ajoute le nombre impair suivant 5, ce qui donne 9, carré de 3, et ainsi de suite. Nous donnons ici le commencement du tableau pour rendre plus intelligible ce procédé.

1.	1
	3
2.	4
	5
3.	9
	7
4.	16
	9
5.	25
	11
6.	36
	13
7.	49
	15
8.	64
	17
9.	81
	19
10.	100
	21
11.	121
	23
12.	144
	25

13	169	
		27
14	196	
		29
15	225	
		31
16	256	
		33
17	289	
		35
18	324	
		37
19	361	
		39
20	400 et ainsi de suite.	

Comme on n'a par ce moyen que des quantités rationnelles, nous donnons ci-après un tableau des racines carrées de tous les nombres des carrés depuis 1 jusqu'à 1000, ce qui pourra être utile dans beaucoup de circonstances, surtout pour les personnes qui ne sont pas très-versées dans les calculs.

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
1	1.00	37	6.08	73	8.54	109	10.44
2	1.41	38	6.16	74	8.60	110	10.48
3	1.73	39	6.24	75	8.66	111	10.53
4	2.00	40	6.32	76	8.71	112	10.58
5	2,24	41	6.40	77	8.77	113	10.63
6	2.45	42	6.48	78	8.83	114	10.67
7	2.64	43	6.55	79	8.88	115	10.72
8	2.83	44	6.63	80	8.94	116	10.77
9	3.00	45	6.70	81	9.00	117	10.81
10	3.16	46	6.78	82	9.05	118	10.86
11	3.32	47	6.85	83	9.11	119	10.90
12	3.46	48	6.92	84	9.16	120	10.95
13	3.60	49	7.00	85	9.21	121	11.00
14	3.74	50	7.07	86	9.27	122	11.04
15	3.87	51	7.14	87	9.33	123	11.09
16	4.00	52	7.21	88	9.38	124	11.13
17	4.12	53	7.28	89	9.43	125	11.18
18	4.24	54	7.34	90	9.48	126	11.22
19	4.36	55	7.41	91	9.54	127	11.27
20	4.47	56	7.48	92	9.59	128	11.31
21	4.58	57	7.55	93	9.64	129	11.35
22	4.69	58	7.61	94	9.69	130	11.40
23	4.79	59	7.68	95	9.74	131	11.44
24	4.89	60	7.74	96	9.79	132	11.48
25	5.00	61	7.81	97	9.84	133	11.53
26	5.10	62	7.87	98	9.89	134	11.57
27	5.20	63	7.93	99	9.94	135	11.61
28	5.29	64	8.00	100	10.00	136	11.66
29	5.38	65	8.06	101	10.05	137	11.70
30	5.47	66	8.12	102	10.10	138	11.74
31	5.56	67	8.18	103	10.14	139	11.78
32	5.65	68	8.24	104	10.19	140	11.83
33	5.74	69	8.30	105	10.24	141	11.87
34	5.83	70	8.36	106	10.29	142	11.91
35	5.91	71	8.42	107	10.34	143	11.95
36	6.00	72	8.48	108	10.39	144	12.00

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
145	12.04	181	13.45	217	14.73	253	15.90
146	12.08	182	13.49	218	14.76	254	15.93
147	12.12	183	13.52	219	14.79	255	15.96
148	12.16	184	13.56	220	14.83	256	16.00
149	12.20	185	13.60	221	14.86	257	16.03
150	12.24	186	13.63	222	14.89	258	16.06
151	12.28	187	13.67	223	14.93	259	16.09
152	12.32	188	13.71	224	14.96	260	16.12
153	12.36	189	13.74	225	15.00	261	16.15
154	12.40	190	13.78	226	15.03	262	16.18
155	12.44	191	13.82	227	15.06	263	16.21
156	12.48	192	13.85	228	15.09	264	16.24
157	12.52	193	13.89	229	15.13	265	16.27
158	12.56	194	13.92	230	15.16	266	16.30
159	12.60	195	13.96	231	15.19	267	16.34
160	12.64	196	14.00	232	15.23	268	16.37
161	12.68	197	14.03	233	15.26	269	16.40
162	12.72	198	14.07	234	15 29	270	16.43
163	12.76	199	14.10	235	15.32	271	16.46
164	12.80	200	14.14	236	15.36	272	16.49
165	12.84	201	14.17	237	15.39	273	16.52
166	12.88	202	14.21	238	15.42	274	16.55
167	12.92	203	14.24	239	15.45	275	16.58
168	12.96	204	14.28	240	15.49	276	16.61
169	13.00	205	14.31	241	15.52	277	16.64
170	13.03	206	14.35	242	15.55	278	16.67
171	13.07	207	14.38	243	15.58	279	16.70
172	13.11	208	14.42	244	15.62	280	16.73
173	13.15	209	14.45	245	15.65	281	16.76
174	13.19	210	14.49	246	15.68	282	16.79
175	13.22	211	14.52	247	15.71	283	16.82
176	13.26	212	14.56	248	15.74	284	16.85
177	13.30	213	14.59	249	15.77	285	16.88
178	13.34	214	14.62	250	15.81	286	16.91
179	13.37	215	14.66	251	15.84	287	16.94
180	13.41	216	14.69	252	15.87	288	16.97

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
289	17.00	325	18.02	361	19.00	397	19.92
290	17.02	326	18.05	362	19.02	398	19.94
291	17.05	327	18.08	363	19.05	399	19.97
292	17.08	328	18.11	364	19.07	400	20.00
293	17.11	329	18.13	365	19.10	401	20.02
294	17.14	330	18.16	366	19.13	402	20.04
295	17.17	331	18.19	367	19.15	403	20.07
296	17.20	332	18.22	368	19.18	404	20.09
297	17.23	333	18.24	369	19.20	405	20.12
298	17.26	334	18.27	370	19.23	406	20.14
299	17.29	335	18.30	371	19.26	407	20.17
300	17.32	336	18.33	372	19.28	408	20.19
301	17.35	337	18.35	373	19.31	409	20.22
302	17.38	338	18.38	374	19.33	410	20.24
303	17.40	339	18.41	375	19.36	411	20.27
304	17.43	340	18.43	376	19.39	412	20.29
305	17.46	341	18.46	377	19.41	413	20.32
306	17.49	342	18.49	378	19.44	414	20.34
307	17.52	343	18.52	379	19.46	415	20.37
308	17.54	344	18.54	380	19.49	416	20.39
309	17.57	345	18.57	381	19.51	417	20.42
310	17.60	346	18.60	382	19.54	418	20.44
311	17.63	347	18.62	383	19.57	419	20.46
112	17.66	348	18.65	384	19.59	420	20.49
313	17.69	349	18.68	385	19.62	421	20.5[illegible]
314	17.72	350	18.70	386	19.64	422	20.54
315	17.74	351	18.73	387	19.67	423	20.56
316	17.77	352	18.76	388	19.69	424	20.59
317	17.80	353	18.78	389	19.72	425	20.61
318	17.83	354	18.81	390	19.74	426	20.63
319	17.86	355	18.84	391	19.77	427	20.66
320	17.88	356	18.86	392	19.79	428	20.68
321	17.91	357	18.89	393	19.82	429	20.7[illegible]
322	17.94	358	18.92	394	19.84	430	20.7[illegible]
323	17.97	359	18.94	395	19.87	431	20.7[illegible]
324	18.00	360	18.97	396	19.89	432	20.7[illegible]

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
433	20.80	469	21.65	505	22.47	541	23.25
434	20.83	470	21.67	506	22.49	342	23.28
435	20.85	471	21.70	507	22.51	543	23.30
436	20.88	472	21.72	508	22.53	544	23.32
437	20.90	473	21.74	509	22.56	545	23.34
438	20.92	474	21.77	510	22.58	546	23.36
439	20.95	475	21.79	511	22.60	547	23.38
440	20.97	476	21.81	512	22.62	548	23.40
441	21.00	477	21.84	513	22.64	549	23.43
442	21.02	478	21.86	514	22.67	550	23.45
443	21.04	479	21.88	315	22.69	551	23.47
444	21.07	480	21.90	516	22.71	552	23.49
445	21.09	481	21.93	517	22.73	553	23.51
446	21.11	482	21.95	518	22.75	554	23.53
447	21.14	483	21.97	519	22.78	555	23.55
448	21.16	484	22.00	520	22.80	556	23.57
449	21.18	485	22.02	521	22.82	557	23.60
450	21.21	486	22.04	522	22.84	558	23.62
451	21.23	487	22.06	523	22.86	559	23.64
452	21.26	488	22.09	324	22.89	560	23.66
453	21.28	489	22.11	525	22.91	561	23.68
454	21.30	490	22.13	526	22.93	562	23.70
455	21,33	491	22.15	527	22.95	563	23.72
456	21.35	492	22.18	528	22.97	364	23.74
457	21.37	493	22.20	529	23.00	565	23.76
458	21.40	494	22.22	530	23.02	566	23.79
459	21.42	495	22.24	531	23.04	567	23.81
460	21.44	496	22.27	532	23.06	568	23.83
461	21.47	497	22.29	533	23.08	569	23.85
462	21.49	498	22.31	534	23.10	570	23.87
463	21.51	499	22.33	535	23.13	571	23.89
464	21.54	500	22.36	536	23.15	572	33.91
465	21.56	501	22.38	537	23.17	573	23.93
466	21.58	502	22.40	538	23.19	574	23.95
467	21.61	503	22.42	539	23.21	575	23.97
468	21.63	504	22.44	540	23.23	576	24.00

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
577	24.02	613	24.75	649	25.47	685	26.17
578	24.04	614	24.77	650	25.49	686	26.19
579	24.06	615	24.79	651	25.51	687	26.21
580	24.08	616	24.81	652	25.53	688	26.22
581	24.10	617	24.83	653	25.55	689	26.24
582	24.12	618	24.85	654	25.57	690	26.26
583	24.14	619	24.87	655	25.59	691	26.28
584	24.16	620	24.89	656	25.61	692	26.30
585	24.18	621	24.91	657	25.63	693	26.32
586	24.20	622	24.93	658	25.65	694	26.34
587	24.22	623	24.95	659	25.67	695	26.36
588	24.24	624	24.97	660	25.69	696	26.38
589	24.26	625	25.00	661	25.70	697	26.40
590	24.28	626	25.01	662	25.72	698	26.41
591	24.31	627	25.03	663	25.74	699	26.43
592	24.33	628	25.05	664	25.76	700	26.45
593	24.35	629	25.07	665	25.78	701	26.47
594	24.37	630	25.09	666	25.80	702	26.49
595	24.39	631	25.11	667	25.82	703	26.51
596	24.41	632	25.13	668	25.84	704	26.53
597	24.43	633	25.15	669	25.86	705	26.55
598	24.45	634	25.17	670	25.88	706	26.57
599	24.47	635	25.19	671	25.90	707	26.58
600	24.49	636	25.21	672	25.92	708	26.60
601	24.51	637	25.23	673	25.94	709	26.62
602	24.53	638	25.25	674	25.96	710	26.64
603	24.55	639	25.27	675	25.98	711	26.66
604	24.57	640	25.29	676	26.00	712	26.68
605	24.59	641	25.31	677	26.01	713	26.70
606	24.61	642	25.33	678	26.03	714	26.72
607	24.63	643	25.35	679	26.05	715	26.73
608	24.65	644	25.37	680	26.07	716	26.75
609	24.67	645	25.39	681	26.09	717	26.77
610	24.69	646	25.41	682	26.11	718	26.79
611	24.71	647	25.43	683	26.13	719	26.81
612	24.73	648	25.45	684	26.15	720	26.83

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
721	26.85	757	27.51	793	28.16	829	28.79
722	26.87	758	27.53	794	28.17	830	28.80
723	26.88	759	27.54	795	28.19	831	28.82
724	26.90	760	27.56	796	28.21	832	28.84
725	26.92	761	27.58	797	28.23	833	28.86
726	26.94	762	27.60	798	28.24	834	28.87
727	26.96	763	27.62	799	28.26	835	28.89
728	26.98	764	27.64	800	28.28	836	28.91
729	27.00	765	27.65	801	28.30	837	28.93
730	27.01	766	27.67	802	28.31	838	28.94
731	27.03	767	27.69	803	28.33	839	28.96
732	27.05	768	27.71	804	28.35	840	28.98
733	27.07	769	27.73	805	28.37	841	29.00
734	27.09	770	27.74	806	28.39	842	29.01
735	27.11	771	27.76	807	28.40	843	29.03
736	27.12	772	27.78	808	28.42	844	29.05
737	27.14	773	27.80	809	28.44	845	29.06
738	27.16	774	27.82	810	28.46	846	29.08
739	27.18	775	27.83	811	28.47	847	29.10
740	27.20	776	27.85	812	28.49	848	29.12
741	27.22	777	27.87	813	28.51	849	29.13
742	27.23	778	27.89	814	28.53	850	29.15
743	27.25	779	27.91	815	28.54	851	29.17
744	27.27	780	27.92	816	28.56	852	29.18
745	27.29	781	27.94	817	28.58	853	29.20
746	27.31	782	27.96	818	28 60	854	29.22
747	27.33	783	27.98	819	28.61	855	29.24
748	27.34	784	28.00	820	28.63	856	29.25
749	27.36	785	28.01	821	28.65	857	29.27
750	27.38	786	28.03	822	28 67	858	29.29
751	27.40	787	28.05	823	28.69	859	29.30
752	27.42	788	28.07	824	28.70	860	29.32
753	27.44	789	28.08	825	28.72	861	29.34
754	27.45	790	28.10	826	28.74	862	29.35
755	27.47	791	28.12	827	28.75	863	29.37
756	27.49	792	28.14	828	28.77	864	29.39

CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.	CARRÉS.	RACINES carrées.
865	29.41	899	29.98	933	30.54	967	31.09
866	29.42	900	30.00	934	30.56	968	31.11
867	29.44	901	30.01	935	30.57	969	31.12
868	29.46	902	30.03	936	30.59	970	31.14
869	29.47	903	30.04	937	30.61	971	31.16
870	29.49	904	30.06	938	30.62	972	31.17
871	29.51	905	30.08	939	30.64	973	31.19
872	29.52	606	30.09	940	30.65	974	31.20
873	29.54	907	30.11	941	30.67	975	31.22
874	29.56	908	30.13	942	30.69	976	31.24
875	29.58	909	30.14	943	30.70	977	31.25
876	29.59	910	30.16	944	30.72	978	31.27
877	29.61	911	30.18	945	30.74	979	31.28
878	29.63	912	30.19	946	30.75	980	31.30
879	29.64	913	30.21	947	30.77	981	31.32
880	29.66	914	30 23	948	30.78	982	31.33
881	29.68	915	30.24	949	30.80	983	31.35
882	29.69	916	30.26	950	30.82	984	31.36
883	29.71	917	30.28	951	30.84	985	31.38
884	29.73	918	30.29	952	30.85	986	31.40
885	29.74	919	30.31	953	30.87	987	31.41
886	29.76	920	30.33	944	30.88	988	31.43
887	29.78	921	30 34	955	30.90	989	31.44
888	29.79	922	30.36	956	30.91	990	31.46
889	29.81	923	30.38	951	30.93	991	31.48
890	29.83	924	30.39	958	30.95	992	31.49
891	29.84	925	30.41	959	30.96	993	31.51
892	29.86	926	30.43	960	30.98	994	31.52
893	29.88	927	30.44	961	31.00	995	31.54
894	29.89	928	30.46	962	31.01	996	31.55
895	29.91	929	30.47	963	31.03	997	31.57
896	29.93	930	30.49	964	31.04	998	31.59
897	29.94	931	30 51	965	31.06	999	31.60
898	29.96	932	30.52	966	31.08	1000	31.62

§ 49.

Problème. Tracer un carré dont la surface soit *égale* à celle d'un cercle.

Solution. Cherchez la racine carrée de la surface, elle donnera le côté du carré. La racine carrée de 961 est de 31, donc le côté du carré sera 31.

Voyez aussi n° 236, *page* 81, tome I[er].

§ 50.

Problème. Convertir un cercle ou un carré en un rectangle équivalent, la base du rectangle étant connue.

Solution. Divisez la surface du cercle ou du carré par la base du rectangle. Par exemple : la surface étant = 7200 millimètres carrés et la base du rectangle = 80, la hauteur sera 7200/80 = 90.

§ 51.

Convertir un carré en un rectangle équivalent, sans calculs. Soit le carré *a b c d* (*Pl.* 24, *fig.* 656) à convertir en un rectangle dont le plus grand côté est égal à *c e*; la hauteur de la perpendiculaire menée du sommet *a* sur la droite *c e* donne l'autre côté du rectangle. D'après cela, ce rectangle sera *af g h*, car le triangle rectangle *c d e* est égal au triangle rectangle *ab h*, et le triangle rectangle *c f a* est égal au triangle reetangle *g e h*.

Lorsque c'est le plus petit côté qui est donné, du point *a* comme centre, et d'un rayon égal à ce côté, on décrira un arc de cercle. Du point *c* on mènera une tangente à cet arc et on la prolongera jusqu'à sa rencontre avec la ligne *b d*, ce qui donnera l'autre côté.

La longueur du grand côté peut être prise aussi grande que l'on veut, et lorsqu'elle dépasse le point *b* il faut prolonger la ligne *d b*.

§ 52.

Problème. Transformer un rectangle en un carré par un tracé géométrique.

Solution (*Pl.* 24, *fig.* 667). Continuez *g d* vers *h* et *d b* vers *e*; coupez *d h* égale à *d b*.

Coupez *g h* en deux également en *o*.

Du point *o* décrivez le demi-cercle *h e g*, et le carré *d c* que vous ferez sur *d e* sera égal au rectangle *b g*.

§ 53.

Problème. Trouver géométriquement le côté d'un carré équivalent à un cercle.

Solution. Après avoir trouvé la demi-circonférence $q\ e$ du cercle (*fig.* 692, *Pl.* 24), comme on l'a expliqué § 45, 2°, on prolonge la ligne $q\ e$ de la longueur du rayon $e\,f$; on divise $f\,q$ en deux parties égales, et du point milieu on décrit la portion de cercle $f\,g$; puis on mène une perpendiculaire au point e sur la ligne $f q$. La ligne $e\ g$ est le côté demandé.

§ 54.

Il faut remarquer que de toutes les figures, le cercle est celle qui contient le plus de superficie et le moins de circonférence, et que le pourtour des autres augmente d'autant plus qu'elles s'éloignent de la forme circulaire. Ainsi, par exemple, un cercle qui contient 8850 millimètres de superficie aura 333 millimètres de circonférence.

Le carré qui présentera la même surface aura — 376 millimètres de pourtour; le rectangle ayant ses côtés de 47 millimètres sur 188 aura 470 millimètres de pourtour.

Et celui à qui l'on donnerait 20 millimètres sur 442 aurait 924 millimètres de pourtour.

On verra en son lieu l'application de ce principe.

§ 55.

Problème. Mesurer un triangle quelconque.

Solution. La surface cherchée s'obtient en multipliant la moitié de la base par la hauteur. Par exemple, supposons que la base $a\ c$ du triangle isoscèle $a\ b\ c$ (*fig.* 684, *Pl.* 24) soit de 30 centimètres, et sa hauteur $d\ b$ de 40 centimètres, la surface du triangle sera $15 \times 40 = 600$ centimètres carrés.

Dans le triangle rectangle $e\,f\,g$ (*fig.* 664, *Pl.* 24), supposons la base $f\,g$ de 100 millimètres, et la hauteur $f\,e$ de 95 millimètres, la surface sera $100/2 \times 95 = 4750$ millimètres carrés.

Dans le scalène (*fig.* 683, *Pl.* 24), en supposant la base $a\ b$ de 200 millimètres et la perpendiculaire $c\ d$ de 63 millimètres, on aura $100 \times 63 = 6300$ millimètres carrés.

§ 56.

Problème. Connaissant la surface et la hauteur d'un triangle, déterminer sa base.

Solution. On obtient la valeur de la base en divisant la surface par la moitié de la hauteur. Ainsi, soit la surface 600 centimètres carrés et 40 la hauteur, la base sera = (600 : 40/2)= 30 centimètres.

§ 57.

Problème. Mesurer un parallélogramme quelconque.

Solution. Le produit de la base multiplié par la hauteur donne la surface du parallélogramme. Ainsi, par exemple, si le côté du carré (*fig*. 678, *Pl*. 24) est supposé de 6 centimètres, sa surface sera 6 × 6 = 36 centimètres carrés.

Si l'on suppose que le plus long côté du rectangle (*fig*. 679) soit de 8 centimètres, et le plus court de 3 centimètres, la surface de cette figure sera 8 × 3 = 24 centimètres carrés.

Pour trouver la hauteur d'un losange (*fig*. 681) on élève sur la base *i m* la perpendiculaire *n p*. Supposons celle-ci de 5 centimètres et la base de 6 centimètres, la surface sera 5 × 6, = 30 centimètres carrés.

Le rhomboïde (*fig*. 680) se mesure de la même manière.

§ 58.

Problème. Mesurer un trapèze.

Solution. On trouve la surface du trapèze en multipliant par la hauteur la demi-somme de ses côtés parallèles. Ainsi, par exemple, si l'on suppose que la somme des deux côtés parallèles *a b c d* de la figure 682 est de 24 centimètres, et la longueur de la perpendiculaire *e f* de 9 centimètres, la moitié de la somme des côtés parallèles sera 12 centimètres, et la hauteur du trapèze 9 centimètres, et par conséquent la surface cherchée 9 × 12 = 108 centimètres carrés.

§ 59.

Problème. Connaissant la surface et la base d'un parallélogramme, déterminer sa hauteur.

Solution. La hauteur cherchée s'obtient en divisant la surface par la base. Par exemple, en supposant la surface = 36 centimètres carrés et la base 9 centimètres, la hauteur sera 36/9 = 4 centimètres.

Pour connaître le côté d'un carré, il suffit d'extraire la racine de sa surface. Ainsi, par exemple, 6 centimètres est la racine de 36 centim. carrés; c'est la valeur d'un des côtés de ce carré.

§ 60.

Problème. Mesurer un prisme et un cylindre quelconques.

Solution. Multipliez le contenu superficiel de la base par la hauteur du prisme et du cylindre.

Dans la figure 658 les bases sont des triangles. Supposons que le côté *a c* ou *f d* soit de 11 centimètres, et la distance perpendiculaire du point *b* à la ligne *a c* de 6 centimètres. D'après le paragraphe 29, la superficie de la base sera de 33 centimètres carrés. Multipliez celle-ci par la hauteur du prisme qui est donnée par la longueur des droites *a f*, *b e*, *c d*, que nous supposerons de 9 centimètres. Le volume du prisme sera $33 \times 9 = 297$ centimètres cubes.

Lorsque la base est un cercle, on en cherchera la surface par la règle du paragraphe 47.

§ 61.

Problème. Mesurer une pyramide ou un cône quelconque.

Solution. Multipliez le contenu superficiel de la base par le tiers de la hauteur. Supposons que le contenu superficiel de la base de la figure 700 soit de 20 centimètres carrés et la hauteur de 9 centimètres, le volume du cône sera $3 \times 20 = 60$ centimètres cubes.

§ 62.

Problème. Tracer un triangle équilatéral ou un triangle isoscèle.

Solution. Dans le premier cas, des extrémités de la droite *a b* (*fig.* 674, *Pl.* 24), comme centre d'un rayon égal à cette même ligne, décrivez deux arcs qui se coupent en un point *c*. Dans le second cas, des mêmes points comme centres, mais avec un rayon arbitraire, décrivez deux arcs de cercle se coupant en un certain point *c*, puis, dans les deux cas, menez du point d'intersection *c* des droites aux extrémités de la base donnée *a b*.

§ 63.

Problème. Tracer un triangle scalène (*fig.* 683, *Pl.* 24).

Solution. La longueur des trois côtés étant donnée, prenez avec un compas celle du second *a b*, puis, de l'une de ses extrémités *a* comme centre, et avec une ouverture de compas égale au premier côté, décrivez un arc *c*, et de l'autre extrémité *b* comme centre, et avec une ouverture de compas égale au troisième côté, décrivez un nouvel arc qui coupe le premier. En-

fin, du point d'intersection de ces deux arcs menez des droites aux extrémités *a b*.

§ 64.

Tracer un prisme à huit faces.

Voyez deuxième Partie, tome II, *page* 25.

SECTION III.

QUELQUES PRINCIPES PNEUMATIQUES.

§ 65.

La pression que la table d'un soufflet exerce sur l'air enfermé peut être représentée par le poids d'une colonne d'eau dont la hauteur fait équilibre à l'air comprimé, et dont la base est la surface de l'air enfermé qu'il faut comprimer.

Que l'on se représente deux soufflets A et B chargés également, mais d'une grandeur différente. Supposons que le soufflet A présente une surface de 100 décimètres carrés; que celle du soufflet B ne soit que de 50 décimètres carrés, et que l'un et l'autre soient chargés d'un poids de 20 kilogrammes (40 livres), la colonne d'eau faisant équilibre à l'air enfermé dans A ne sera que la moitié de celle appliquée au soufflet B, car, *sous des pressions égales, les densités sont dans le rapport inverse des surfaces sur lesquelles ces pressions s'exercent.*

Il résulte de ce principe, que quelle que soit l'élévation de la table supérieure d'un soufflet, ou, en d'autres termes, quelle que soit la masse d'air qu'elle comprime, la pression sera toujours la même tant que la surface et le poids ne changeront pas. Ainsi, quoiqu'un soufflet d'un mètre cube contienne 1,000 litres d'air quand il est rempli, le poids dont il est chargé n'exercera pas sur cette masse une pression moindre qu'il ne le ferait sur un seul litre d'air réparti entre les deux tables au moment où le soufflet est presque vide. Mais, dans cette hypothèse, on ne tient pas compte des causes étrangères au principe, telles que la position des plis, la raideur des cuirs, etc., et dont on parlera en son lieu.

§ 66.

Les volumes des gaz sont en raison inverse des pressions qu'ils supportent.

Si l'on veut savoir de combien le volume d'une masse d'air comprimé se trouve réduit, il suffit de connaître le rapport

du poids comprimant, à celui de l'atmosphère. Ainsi, par exemple, le thermomètre, au niveau de la mer, marquant 76 centimètres de hauteur, la pression atmosphérique est de 1 kilogramme o33 gram., pour chaque centimètre carré de surface. Sur un décimètre carré elle sera de 103 kilogrammes 3, et sur 1 mètre carré elle sera de 10330 kilogrammes. Si la masse d'air contenue dans une caisse d'un mètre cube fait équilibre à la colonne d'air atmosphérique pressant le piston qui présente une surface d'un mètre carré, ou à un poids de 10330 kilogrammes, on réduira ce volume à moitié, si l'on ajoute sur le piston le poids d'une atmosphère ou 10330 kilogrammes. Dans ce cas, l'air comprimé ferait équilibre à une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur ou à une colonne d'eau de 10 mètres 33 centim.

Il s'ensuit que chaque centimètre d'élévation de la colonne d'eau dans le manomètre indique un accroissement de densité de 1/1033 de celle de l'atmosphère.

D'après ce qui précède, il est facile de savoir quel doit être le poids nécessaire pour élever la colonne d'eau du manomètre à une hauteur déterminée. Il suffira pour cela de connaître la surface de l'air comprimé et de la multiplier par le nombre de centimètres de la colonne d'eau ; et comme chaque centimètre cube d'eau pèse un gramme, le résultat du calcul indiquera en grammes ou en kilogrammes le poids que l'on cherche. Ainsi, par exemple, soit un soufflet s'élevant carrément, dont la table a 2 mètres de long sur 1 mètre 50 de large, devant faire monter la colonne d'eau à 8 centimètres, on multipliera 200 par 150 = 3^m,0000 × 8 = 240 décimètres cubes ou 240 kilogrammes.

Si le poids de la table et des éclisses est inconnu, on le trouvera facilement en déduisant le poids qu'on y ajoute de celui qui, d'après le calcul, doit faire équilibre à la colonne d'eau. Ainsi, dans l'exemple précédent, le poids total devant être de 240 kilogrammes, si celui que l'on a ajouté sur la table n'est que de 200 kilogrammes, il s'ensuit que la table et ses accessoires pèseront 40 kilogrammes.

§ 67.

La vitesse que l'air acquiert en s'écoulant d'un vase sous différentes pressions est un des éléments essentiels des calculs auxquels on doit se livrer pour déterminer les quantités d'air à fournir aux tuyaux, la capacité de la soufflerie et celle

des porte-vent. Mais comme l'air en s'écoulant par un orifice ou par un tuyau éprouve un frottement inévitable et rencontre un obstacle assez considérable en pénétrant dans l'air atmosphérique, il en résulte un ralentissement dans sa vitesse, ce qui nécessite l'emploi d'un coefficient numérique déterminé par les circonstances qui se rencontrent.

Nous nous bornerons ici à donner le tableau des vitesses de l'air sous différentes pressions que l'on peut toujours se représenter comme des colonnes d'eau prismatiques ou cylindriques. Nous ne les porterons pas au-delà de 120 millimètres, ce qui est à peu près le terme où l'on peut élever le manomètre pour l'usage que l'on en fait dans l'orgue.

TABLEAU des vitesses de l'air s'écoulant sous la pression d'une colonne d'eau, depuis 1 millimètre jusqu'à 120 millimètres.

Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.	Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.	Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.
	millimètres.		millimètres.		millimètres.
1	3885.9	19	16923.7	37	23596.2
2	5495.3	20	17362.5	38	23911.8
3	6730.0	21	17790.5	39	24223.2
4	7770.8	22	18208.2	40	24530.7
5	8687.6	23	18616.6	41	24834.2
6	9516.3	24	19016.0	42	25188.8
7	10278.3	25	19407.2	43	25430.3
8	10987.4	26	19790.6	44	25713.0
9	11653.3	27	20166.6	45	26012.4
10	12283.1	28	20535.7	46	26298.6
11	12882.0	29	20898.2	47	26581.6
12	13454.1	30	21254.4	48	26861.6
13	14165.0	31	21604.7	49	27138.7
14	14530.7	32	21949.4	50	27412.9
15	15040.0	33	22288.6	51	27684.3
16	15532.5	34	22622.7	52	27953.0
17	16009.8	35	22951.9	53	28219.2
18	16473.2	36	23276.3	54	28472.8

Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.	Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.	Hauteur de la colonne d'eau.	Vitesse d'écoulement de l'air en une seconde.
	millimètres.		millimètres.		millimètres.
55	28749.0	77	33974.3	99	38482.6
56	29002.7	78	34192.6	100	38674.6
57	29259.1	79	34409.4	101	38865.7
58	29513.3	80	34657.2	102	39055.7
59	29765.1	81	34839.0	103	39244.8
60	30084.1	82	35051.6	104	39433.0
61	30262.5	83	35263.0	105	39620.2
62	30508.1	84	35473.1	106	39806.5
63	30751.7	85	35682.0	107	39992.0
64	30993.2	86	35889.3	108	40176.5
65	31233.0	87	36095.8	109	40360.1
66	31463.5	88	36301.0	110	40542.9
67	31706.8	89	36504.8	111	40724.8
68	31941.0	90	36707.6	112	40905.9
69	32173.4	91	36909.1	113	41086.1
70	32404.2	92	37109.6	114	41265.5
71	32633.2	93	37309.0	115	41444.1
72	32860.7	94	37507.3	116	41622.0
73	33066.5	95	37704.4	117	41799.0
74	33310.7	96	37900.3	118	41975.2
75	33523.4	97	38093.6	119	42150.7
76	33754.7	98	38289.6	120	42325.4

SECTION IV.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE SE RATTACHANT PRINCIPALEMENT A L'ORGUE.

ARTICLE PREMIER.

DE LA FORMATION DES SONS ET DES SIGNES DE CONVENTION POUR LES EXPRIMER.

§ 68.

Le son, en général, résulte du mouvement d'un corps élastique. Si, par un choc ou par toute autre cause, ce corps est sorti de son état naturel de repos, il tend à y revenir par une suite d'oscillations isochrones, c'est-à-dire qui se font en temps égaux; mais il faut qu'elles se succèdent avec une certaine rapidité pour qu'elles puissent produire sur l'ouïe la sensation déterminée de ce qu'on appelle *son*.

§ 69.

Pendant longtemps on avait cru que le son produit par trente-deux vibrations en une seconde était le plus grave que l'oreille pût apprécier, et que celui produit par huit mille cent quatre-vingt-douze vibrations simples était le plus aigu; mais par une suite d'expériences les plus ingénieuses, Savart a démontré que l'on pouvait distinguer des sons résultant de quarante-huit mille oscillations simples par seconde à l'aigu, et par quatorze ou seize au grave (1). L'appareil au moyen duquel ce célèbre physicien rend appréciables les sons les plus élevés, est représenté par la figure 661, Planche 24. *a* est un banc de bois fixé très-solidement au plancher; *b* une roue de 1 mètre 80 centim. (5 pieds 6 pouces) de diamètre, qui tourne sur un axe de fer très-fort, au moyen d'une manivelle. Une courroie qui va de la circonférence de cette roue sur l'axe de la roue dentée *c*, communique à celle-ci un mouvement de rotation très-rapide. Sur une planchette *d*, placée au-devant de la roue dentée, on pose un obturateur mince et flexible *e*, tel qu'une carte. Le choc des dents de la roue contre le tranchant de cette carte produit un son pur, continu, bien caractérisé et d'au-

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. XLIV, page 337, et T. XLVII, page 69.

tant plus aigu que les chocs sont plus précipités dans un temps donné. Comme il est facile de calculer le nombre de tours que fait la roue dentée pendant que la grande roue en fait un, et que, d'après le nombre des dents, on peut savoir combien il y a eu de chocs dans une seconde, on peut connaître par combien de vibrations est produit tel son déterminé.

§ 70.

L'appareil destiné à produire des sons formés par moins de trente-deux vibrations en une seconde est composé d'une roue de 1 mètre 461 millim. (4 pieds 6 pouces) de diamètre destinée à imprimer un mouvement de rotation à une barre de fer d'environ 0m.812 (2 pieds 6 pouces) de long, 0m.054 (2 pouces) de largeur et 013 millim. (6 lignes) d'épaisseur, qui est traversée au milieu de sa longueur, et perpendiculairement à ses plus larges faces, par un axe qui tourne dans des coussinets placés sur un banc très-solide sur lequel est également montée la grande roue motrice. De chaque côté du plan circulaire décrit par la barre et suivant une de ses diamétrales, sont disposées deux planches minces qui peuvent à volonté être plus ou moins rapprochées de la barre qui doit circuler entre elles. La figure 662, Planche 24, représente une partie de cet appareil. *a* est un morceau de l'une des deux jumelles du banc où sont posées les planchettes *b b* entre lesquelles doivent passer, sans les toucher, les ailes *c* solidement attachées à l'axe *d*.

Au moyen d'un compteur adapté à cet axe, on peut facilement déterminer le nombre de tours que la barre exécute en une seconde; et lorsqu'elle a acquis une vitesse suffisante pour passer 14 ou 16 fois par seconde entre les planchettes, il se produit un son d'une telle intensité que, dans une pièce fort grande, il est impossible d'entendre le moins du monde, le son d'un orgue ou d'une basse, non plus que les sons de la voix humaine.

Cependant ces expériences très-curieuses n'ont pas encore pu recevoir d'application à la musique, et les sons appréciables, dans la pratique, ne s'étendent qu'à ceux qui résultent de trente-deux jusqu'à seize mille trois cent quatre-vingt-quatre vibrations par seconde.

§ 71.

Entre ces deux limites opposées, l'esprit peut concevoir une

quantité infinie d'intervalles différents; mais pour les besoins de la musique, il a suffi de les restreindre à un nombre déterminé.

§ 72.

Nous ne chercherons pas comment on a été amené à composer la gamme chromatique; nous la prendrons telle qu'elle est. Elle contient douze demi-tons que l'on nomme *ut*, *ut dièze*, *ré*, *ré dièze* ou *mi bémol*, *mi*, *fa*, *fa dièze*, *sol*, *sol dièze*, *la*, *la dièze* ou *si bémol*, *si* naturel. On les a distingués par les lettres suivantes :

En France, C, C ♯, D, D♯, E, F, F♯, G, G♯, A, A♯, B.
En Allemagne, C, Cis, D, Dis, E, F, Fis, G, Gis, A, B, H.

§ 73.

Tous les intervalles de ces demi-tons ne sont pas égaux. Or, comme chacune des divisions de la gamme peut devenir la base d'une autre gamme et qu'alors les rapports qui existaient entre chaque note de la gamme primitive se trouveraient détruits, il a fallu imaginer un moyen de les rétablir. On a donc donné à chaque note, outre le signe qui la haussait d'un demi-ton, un autre signe qui la baissait à peu près de la même quantité.

Quoique cette nouvelle division ne suffise pas encore pour représenter tous les sons que l'on devrait obtenir en parcourant toutes les modulations de la gamme, c'est-à-dire en prenant successivement pour note tonique chacun des douze demi-tons dont elle se compose, elle est néanmoins trop compliquée pour que l'on puisse l'employer dans les instruments à sons fixes, car, au lieu de treize touches par octave, il en faudrait vingt-deux.

On a donc été obligé de se borner à la division chromatique de la gamme en douze demi-tons dont on altère les rapports de manière à les rendre le moins choquants qu'il est possible. C'est cette altération que l'on nomme tempérament. On en a déjà parlé dans la deuxième Partie, n° 1107, t. II, *pages* 247 et suiv. Nous y reviendrons lorsqu'il s'agira de l'accord de l'orgue.

§ 74.

Pour assigner à une série quelconque de douze demi-tons la place qu'elle doit occuper dans l'échelle générale des sons appréciables, on a pris pour base, ou pour point de départ,

le son produit par trente-deux vibrations ou par un tuyau de trente-deux pieds, et on l'a appelé *ut* ou *c* de trente-deux pieds; et comme les longueurs des tuyaux décroissent en raison inverse des vibrations qu'ils produisent, on a appelé *ut* ou *c* de seize pieds, celui qui faisait soixante-quatre vibrations par seconde et dont le corps n'avait que seize pieds de long, et ainsi de suite, comme on peut le voir par le tableau suivant :

Nombre des vibrations.	Longueur des tuyaux.
32	C 32 pieds.
64	C 16 pieds.
128	C 8 pieds.
256	C 4 pieds.
512	C 2 pieds.
1024	C 1 pied.
2048	C 6 pouces.
4096	C 3 pouces.
8192	C 18 lignes.
16,384	C 9 lignes.

§ 75.

Les Allemands prenant pour point de départ l'*ut* le plus grave de la voix de l'homme, l'ont représenté par la lettre *C*, et toute l'octave dont cette note était la base a été appelée octave de huit pieds ou grande octave (1), parce qu'elle était désignée par les majuscules latines : C, Cis, D, Dis, E, F, Fis, G, Gis, A, B, H.

L'octave supérieure qui s'appelait octave de quatre pieds ou petite octave, était désignée par les petites lettres : *c*, *cis*, *d*, *dis*, *e*, *f*, *fis*, *g*, *gis*, *a*, *b*, *h*.

L'octave suivante ou celle de deux pieds était exprimée par les mêmes lettres surmontées d'un trait : $\bar{c}$ $\overline{cis}$, etc.

L'octave d'un pied avec les mêmes petites lettres et deux traits dessus, et ainsi de suite, en ajoutant sur les lettres un trait de plus à chaque octave supérieure.

Quant aux octaves inférieures au grand C, on les désignait également par des majuscules romaines, mais on mettait sous ces lettres un trait pour représenter l'octave immédiatement

(1) Dans les anciens ouvrages, le mot *pied* a été remplacé par un accent ou le signe *prime* placé après la lettre; le mot *pouce* par deux accents, et le mot *ligne* par trois accents. Ainsi *c'* signifiait *ut* d'un pied; *c o' 6''*, *ut* de six pouces; et *c o' o'' 9'''*, *ut* de neuf lignes.

au-dessous de celle de trois pieds, c'est-à-dire pour l'octave de seize pieds, et deux traits pour la double octave au-dessous de huit pieds ou pour celle de trente-deux pieds.

Cette méthode, fort gênante en ce qu'elle nécessitait de larges interlignes et qu'il était fort difficile de distinguer le nombre de ces petits traits quand ils étaient multipliés, a été remplacée avec avantage par un chiffre placé auprès de la lettre en manière d'exposant, mais en bas des majuscules et en tête des petites lettres. Ainsi,

Au lieu de	$\underline{\underline{C}}$	32'	on écrit	C_2
—	$\underline{C}$	16'	—	C_1
—	C	8'	—	C_0
—	c	4'	—	c^0
—	$\overline{c}$	2'	—	c^1
—	$\overline{\overline{c}}$	1'	—	c^2
—	$\overline{\overline{\overline{c}}}$	0'6"	—	c^3
—	$\overline{\overline{\overline{\overline{c}}}}$	0'3"	—	c^4
—	$\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{c}}}}}$	0'1"6'''	—	c^5
—	$\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{c}}}}}}$	0'0"9'''	—	c^6

Dans les grandeurs mathématiques on se dispense ordinairement d'écrire les exposants 1 et 0; mais ici cette notation ayant une signification tout-à-fait différente, ces chiffres deviennent indispensables pour distinguer le nom général d'une note d'avec le degré d'élévation où elle se trouve dans l'échelle des sons appréciables.

76.

En adoptant cette méthode, nous serons dispensé de désigner les notes par la longueur des corps qui les produisent et d'employer pour cela les mesures métriques. Ce qui aurait eu le double inconvénient de donner une indication inexacte et de ne pas même représenter l'idée que donnaient les anciennes dénominations.

En effet, par les expressions *ut* de seize pieds, *ut* de huit

pieds, que l'on employait également dans tous les pays; on ne pouvait pas indiquer le rapport exact et constant des longueurs des tuyaux avec le son qu'ils doivent rendre, puisque ces mesures n'étaient pas partout les mêmes, et qu'en supposant que l'une de celles-ci eût pu convenir à la note fondamentale d'un diapason, à l'*ut de seize pieds* par exemple, elle devenait fausse pour les octaves supérieures, puisque ces octaves, ainsi que nous le verrons dans la suite, ne suivent pas le rapport géométrique seize, huit, quatre, deux, etc. Cette manière d'indiquer les rapports n'était donc qu'approximative. Elle pouvait suffire tant que la longueur du corps sonore ne différait pas de plus d'une unité de la mesure exprimée; ainsi, *ut de seize pieds* pouvait s'entendre aussi bien d'un tuyau de seize pieds, plus une fraction de pied, que d'un tuyau de seize pieds moins une fraction. Mais, si au lieu de seize pieds, nous disons *ut de cinq mètres vingt centimètres*, nous exprimons une mesure tellement précise qu'elle n'admettrait pas une différence de plus d'un centimètre en plus ou en moins, sans devenir inapplicable à l'idée qu'elle présente réellement.

Néanmoins, comme ces expressions, *quatre pieds*, *huit pieds*, *seize pieds*, *trente-deux pieds*, sont devenues, dans certains cas, des noms propres qui n'indiquent plus des mesures précises, mais qui s'appliquent à des choses que l'on ne pourrait pas désigner d'une manière intelligible par toute autre expression, nous les emploierons encore lorsque cela sera nécessaire, mais sans les convertir en mesures métriques, puisque ces dernières ne rendraient point la même idée; ainsi nous dirons simplement : *Cet orgue est un trente-deux pieds*, *un seize pieds*, parce que ces expressions *cet orgue est un dix mètres trois cent quatre-vingt-quatorze millimètres*, *un cinq mètres quatre-vingt-dix-huit millimètres*, n'auraient point du tout la même signification.

ARTICLE II.

DE LA FORMATION DU SON DANS LES TUYAUX D'ORGUE.

Des Jeux à bouches.

§ 77.

Les tuyaux sont, ainsi qu'on l'a déjà vu, t. I, n°s 109 et suivants, des corps creux contenant une colonne d'air que l'on

peut mettre en vibration au moyen d'un courant d'air convenablement disposé. Ainsi, dans ce cas, l'air est en même temps le corps vibrant et le corps qui détermine les vibrations ; les tuyaux ne sont qu'un moyen de former des colonnes d'air et de régulariser le courant d'air qui doit produire les ondulations. Voici comment ce phénomène s'accomplit : l'air condensé entre par l'embouchure *o* (*fig.* 88, *Pl.* Ire), dans le pied du tuyau ; il s'échappe par la lumière *i*, avec une vitesse proportionnelle à sa condensation, et se dirige un peu intérieurement vers la colonne d'air qui jusqu'ici était en repos dans le tuyau.

Ce courant d'air presse d'abord les molécules d'air inférieures qu'il comprime. Celles-ci, à leur tour, pressent et compriment celles qui sont immédiatement au-dessus, et ainsi de suite, cependant avec une force toujours décroissante, jusqu'à ce que la condensation ait atteint le milieu du tuyau. Mais par la vitesse que les molécules de l'air acquièrent en même temps, et par l'arrivée continuelle du courant, il se produit à la partie inférieure du tuyau une condensation telle que les molécules d'air les plus comprimées s'opposent enfin au courant d'air. Leur mouvement cesse, et il en résulte un moment de repos. C'est dans ce moment qu'il s'est produit une demi-ondulation qui occupe la partie inférieure du tuyau et que l'on considère comme la première vibration. A partir de ce moment, l'air comprimé tend à se dilater de nouveau, et comme cela ne peut avoir lieu que de deux côtés, il presse, à partir du milieu du tuyau, sur l'air contenu dans la partie supérieure ; et, vers le bas, il presse sur le courant d'air qui vient du pied. De là résulte un double mouvement des molécules d'air et par le haut et par la bouche à l'extérieur. Par ce dernier mouvement, la lame d'air qui sort du pied est repoussée à l'extérieur et ne peut plus agir sur la colonne d'air intérieure. Le mouvement à la partie supérieure produit une condensation qui s'étend jusqu'à l'extrémité.

Mais comme les molécules d'air s'échappent par la bouche avec une vitesse d'abord croissante, il se produit sur ce point une dilatation qui diminue peu à peu et finit par détruire la vitesse des molécules d'air qui s'échappent en sens contraire. Dans cet instant, il s'est produit une ondulation entière qui occupe toute la longueur du tuyau et dont la plus grande condensation est au milieu de celui-ci, c'est la seconde ondu-

lation. L'air comprimé tend maintenant à se dilater du milieu vers le haut et vers le bas, et se meut vers les extrémités du tuyau avec une vitesse d'abord croissante. En même temps l'air extérieur combiné avec le courant d'air se précipite sur l'espace dilaté à la bouche du tuyau, ce qui occasionne de nouveau une condensation aux deux extrémités et une dilatation au milieu.

Dans la quatrième ondulation, l'air comprimé frappe aux deux extrémités du tube sur l'air extérieur et se meut en même temps vers le milieu, ce qui produit une nouvelle onde aérienne.

De cette manière, la dilatation et la condensation se succèdent, et le mouvement des molécules d'air se répète aussi longtemps qu'il sort du vent du pied.

§ 78.

D'après ce qu'il vient d'être dit, les ondulations sont alternativement *condensantes* et *raréfiantes*, et l'on appelle vibration *double* celle qui est formée de ces deux sortes d'ondulations, tandis que la vibration *simple* consiste dans l'une d'elles seulement.

§ 79.

Dans les tuyaux bouchés, les ondulations alternativement condensantes et raréfiantes, arrivées au fond du tuyau, *se réfléchissent sur elles-mêmes et continuent à se propager dans cette nouvelle direction*, comme elles l'auraient fait sur la partie supérieure de la colonne d'air si elle se fût prolongée au-delà du fond. Ainsi, dans les bourdons, ce fond représente le nœud de vibration qui s'établit au milieu de la longueur des tuyaux ouverts.

Il s'ensuit que ces derniers doivent avoir le double de longueur des tuyaux bouchés pour rendre le même ton.

Dans les tuyaux coniques et dans les tuyaux à cheminée, les ondulations s'établissent de la même manière que dans les tuyaux cylindriques; mais la situation des nœuds qui séparent les parties consonnantes de la colonne d'air n'est pas la même que dans les tuyaux à diamètre égal. Elle est déterminée par l'opposition des parties contiguës, et le calcul ainsi que l'expérience peuvent en indiquer exactement les places (1).

(1) Voir, pour le développement de cette théorie, les recherches physiques de Daniel Bernouilly, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1762.

Indépendamment de ces cloisons formées dans les tuyaux, soit par un fond dans les tuyaux bouchés, soit par les nœuds où l'air demeure entièrement en repos entre les ondulations comme dans les tuyaux ouverts, il peut encore s'établir d'autres subdivisions de la colonne d'air, et il en résulte ce que l'on appelle les sons harmoniques. On les obtient, soit par un courant d'air plus rapide causé par une plus grande pression de l'air, soit par une plus grande ouverture de la lumière, soit par l'abaissement de la lèvre supérieure pour donner moins de hauteur à la bouche.

§ 80.

Le nombre des nœuds que l'on produira dans les tuyaux cylindriques, au moyen de l'énergie progressive avec laquelle on ébranlera la colonne d'air, suivra la série naturelle, 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.; et les harmoniques qui en résulteront seront en prenant c^1 pour unité.

Nombre des nœuds.		Sons produits.	Nombre des nœuds.		Sons produits.
1	=	ut^1	17	=	ré$\flat^5$
2	=	ut^2	18	=	ré^5
3	=	sol^2	19	=	mi$\flat^5$
4	=	ut^3	20	=	mi^5
5	=	mi^3	21	=	mi$\sharp^5$
6	=	sol^3	22	=	fa$\sharp^5$
7	=	la$\sharp^3$	23	=	sol$\flat^5$
8	=	ut^4	24	=	sol^5
9	=	ré^4	25	=	sol$\sharp^5$
10	=	mi^4	26	=	la$\flat^5$
11	=	fa$\sharp^4$	27	=	la^5
12	=	sol^4	28	=	la$\sharp^5$
13	=	la$\flat^4$	29	=	si$\flat^5$
14	=	la$\sharp^4$	30	=	si^5
15	=	si^4	31	=	si$\sharp^5$
16	=	ut^5	32	=	ut^6

Lorsque les tuyaux sont bouchés à leur extrémité supérieure, le premier son harmonique ne doit pas être l'octave du son fondamental, mais le son 3. En effet, dans les tuyaux bouchés, le son fondamental est produit sans nœud de vibration, parce que la cloison en tient lieu. Cela devient évident si l'on retire la cloison et qu'on rallonge le tuyau du double, puisqu'alors il donnerait encore le même son que précédem-

ment. Le tuyau bouché c^2 doit donc être considéré comme le tuyau ouvert c^1 qui donnerait son premier harmonique c^2. Or, comme après c^2, vient g^2 dans les tuyaux ouverts, le g^2 sera le premier harmonique du tuyau bouché.

§ 81.

La progression des sons harmoniques dans les tuyaux bouchés suit les nombres naturels impairs 1, 3, 5, 7, etc.

Voici le tableau de ces sons harmoniques : la première colonne représente le nombre des nœuds, la cloison du tuyau remplaçant le premier nœud.

1	=	ut^1
3	=	sol^2
5	=	mi^3
7	=	la♯^{3}
9	=	ré^4
11	=	fa^4
13	=	la♭^{4}
15	=	si^4 etc.

Par une certaine combinaison des dimensions d'un tuyau, avec les proportions de sa bouche, l'ouverture de sa lumière et la direction de la lame d'air, on peut parvenir à faire entendre un ou plusieurs de ces sons harmoniques avec le son fondamental, et l'on en a profité pour varier le timbre des divers jeux de l'orgue.

§ 82.

Le son se transmet par l'air jusqu'à l'organe de l'ouïe en formant des ondulations égales aux longueurs des tuyaux qui le produisent et avec une vitesse de 340 mètres par seconde, à 16°.

Il s'ensuit que le son formé par seize mille trois cent quatre-vingt-quatre vibrations dans une seconde, et celui qui est produit par trente-deux vibrations, ne mettront pas plus de temps l'un que l'autre à parcourir le même espace.

L'air n'est pas le seul corps qui puisse transmettre les sons.

Tous les fluides élastiques, et même les corps solides, ont aussi cette propriété. L'on peut aisément s'en convaincre en plaçant l'oreille à l'extrémité d'une poutre de sapin de 25 mètres (75 pieds) de longueur. On entendra le bruit que l'on fera à l'autre extrémité, en frappant légèrement le bout des fibres du bois, ou en faisant vibrer une épingle qu'on y a enfoncée.

§ 83.

De ce que nous avons dit que tel son était formé par tel nombre de vibrations dans une seconde, il ne faut pas en induire que le nombre déterminé doive être entièrement effectué, pour que le son puisse être produit ou apprécié; il suffit de quelques vibrations, pourvu toutefois qu'il y en ait assez pour que l'oreille puisse saisir leur plus ou moins grande rapidité. Il résulte de là que le son c^5, qui ne durerait qu'un trente-deuxième de seconde, pourrait très-bien être apprécié, puisqu'il ferait deux cent cinquante-six vibrations dans cet intervalle de temps, tandis que le C_2 ne pourrait pas l'être s'il ne continuait que pendant la même durée, puisqu'il n'aurait fait qu'une seule vibration.

84.

Le son, en général, étant produit par une succession de battements assez rapprochés pour qu'il s'en trouve plus de trente-deux par seconde s'ils étaient continués, il s'ensuit que, lorsque les vibrations de deux sons différents entendus en même temps, se rencontrent plus de trente-deux fois dans une seconde, il devra en résulter sur l'ouïe la sensation d'un son réel.

En effet, si l'on fait parler ensemble le tuyau c^1 et sa quinte supérieure g^1, qui sont l'un à l'autre dans le rapport de 2 à 3, leurs vibrations arriveront à l'oreille tantôt ensemble, et tantôt séparément, c'est-à-dire qu'il y aura des moments où elles coïncideront et d'autres où elles ne coïncideront point, comme on peut le voir par la figure suivante :

```
sol¹         .  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
             |     |     |     |     |
ut¹          .   .   .   .   .   .   .   .   .
             |     |     |     |     |
rencontres.  .     .     .     .     .
```

Pendant que le son ut^1 fera deux vibrations, les coïncidences n'auront donc lieu qu'une fois. Ainsi les dernières seront à ut^1 comme 1 est à 2, c'est-à-dire une octave au-dessous, ce qui fera entendre c_0.

En répétant l'expérience sur des sons plus graves, par exemple, C_1 et G_1, on aura pour résultat C_2 au-dessous duquel on ne peut plus distinguer de son. Lorsque les coïnci-

dences ne sont plus assez rapprochées pour former un son, on n'entend plus alors que des battements qui sont d'autant plus lents, que les sons d'où ils proviennent seront près de former un unisson ou une octave. Si l'on met à l'unisson deux tuyaux fort courts, tels que deux ut^5 de grosse taille, pour que leurs vibrations soient plus énergiques, on n'entendra ni son résultant, ni battements, mais si l'on fait baisser progressivement le ton de l'un des deux, on entendra d'abord des battements très-éloignés l'un de l'autre, qui iront en se rapprochant à un tel point qu'ils formeront une espèce de roulement de plus en plus rapide jusqu'à ce qu'ils deviennent en nombre suffisant pour produire un son bien distinct.

Ce phénomène, fertile en résultats avantageux, se reproduit souvent dans l'orgue; il fait la base des cornets, des fournitures, et en général, des jeux composés. On en tire aussi un grand parti pour simuler l'effet d'un trente-deux pieds au moyen d'un seize pieds et d'une quinte.

§ 85.

On sait que les sons peuvent exciter les vibrations de tous les corps environnants qui se trouveraient à leur unisson ou qui s'accorderaient avec l'une de leurs parties aliquotes; toutefois ces rapports de consonnance n'ont pas besoin d'être si rigoureusement exacts pour produire cet effet, qu'ils ne puissent être altérés un tant soit peu, et d'autant plus que l'un des deux sons aura plus de force que l'autre. Cependant, si l'on augmentait successivement cette altération, il viendrait un moment où le phénomène cesserait d'avoir lieu.

Cette analogie dans les rapports des corps vibrants reçoit de fréquentes applications dans l'orgue, et ses effets méritent d'être étudiés avec soin.

§ 86.

Remarquons d'abord ce qui se passe lorsque deux corps sont tellement unis que l'un d'eux doit déterminer les vibrations de l'autre, et prenons pour exemple un tuyau d'anche.

Si l'anche n'est point surmontée d'un tube, on pourra facilement, en poussant la razette tout le long de la languette, faire produire à celle-ci tous les sons dont elle est susceptible, depuis le plus grave jusqu'au plus aigu; mais la qualité de ces sons sera maigre et sèche.

Supposons que leur étendue soit de deux octaves de C_0 à c^1. Si l'on ajoute sur cette anche un tuyau pouvant produire par

sa dimension un son intermédiaire entre ces deux *ut*, tel, par exemple, que c^o , et que, plaçant la razette au point convenable pour obtenir le son C_o, on fasse parler le tuyau ainsi disposé, on n'obtiendra encore qu'un son d'une mauvaise qualité, mais pourtant beaucoup plus fort que celui de l'anche lorsqu'elle était dépourvue du tuyau. Si l'on fait glisser la razette jusqu'à ce que l'anche produise le c^o, le son aura acquis toute la pureté, toute la rondeur et tout l'éclat dont il est susceptible, parce qu'alors les vibrations de la colonne d'air contenu dans le tuyau seront isochrones avec celles de la languette. Si l'on continue encore à faire monter le ton de la languette, le son perdra de sa qualité, il deviendra sourd, et si, dans cet état on cessait un instant de faire parler le tuyau, on ne pourrait plus parvenir à le faire parler de nouveau, à moins qu'on ne baissât le ton de l'anche pour rétablir le rapport nécessaire entre la longueur de la partie vibrante de la languette et la colonne d'air.

87.

Si deux sons se nuisent mutuellement au point de se paralyser et de se détruire, lorsque leurs vibrations ne sont pas isochrones, ils augmentent réciproquement leur puissance lorsqu'ils sont entre eux dans des rapports convenables de consonnance. La figure 665, Planche 24, représente un instrument d'acoustique au moyen duquel on produit cet effet d'une manière remarquable. *a* est un timbre que l'on met en vibration en le frottant sur le bord avec un archet; *b c* est un tube d'un large diamètre, dont une partie *c* glisse dans l'autre comme des tuyaux de lunettes, en tournant la vis *d*. Ce tube peut être ouvert des deux bouts, ou fermé dans le fond. Lorsqu'on a mis la masse d'air qu'il contient, en rapport avec le corps sonore, les sons de celui-ci acquièrent une force surprenante.

§ 88.

Ce qui a lieu dans cet appareil se reproduit continuellement dans toutes les parties de l'orgue. Chaque tuyau y rencontre un grand nombre de corps qui ont plus ou moins d'analogie avec lui, et que l'énergie de ses sons peut mettre aisément en vibration. Si l'air contenu dans un espace quelconque ne peut pas se subdiviser de manière à former des vibrations conformes à celles du son qui les provoque, celui-ci sera gêné dans les excursions de ses ondulations; il

sera, pour ainsi dire, arrêté comme le mouvement de la main qui appuierait sur le bout d'un bâton dont l'extrémité opposée rencontrerait un obstacle. De là, il arrive souvent que le son d'un tuyau soit très-beau à telle place et fort mauvais à telle autre. Pour remédier à cet inconvénient, on est quelquefois obligé de faire des ouvertures aux lambris, de changer de place des tuyaux, d'établir entre eux des séparations, d'augmenter ou diminuer la capacité des boîtes où l'on enferme les jeux pour leur faire produire des effets d'écho, etc., etc.

ARTICLE III.

DE LA PRODUCTION DU SON DANS LES TUYAUX D'ANCHE.

§ 89.

C'est une question controversée parmi les auteurs, que celle de savoir si les jeux d'anches doivent être mis au nombre des instruments à vent. Dans les jeux d'anches, l'élévation du ton ne résulte pas de la longueur d'une colonne d'air comme dans les tuyaux à bouche, mais du plus ou moins de rapidité des battements de la languette; ce qui dépend de son élasticité, de son épaisseur, de sa longueur et de sa courbure.

Le courant d'air n'est ici que le moyen d'exciter ces battements ou vibrations, et la différence des gaz que l'on peut employer à cet effet, n'exerce aucune influence sur leur nombre. D'après cela, quelques physiciens ont pensé que les anches ne devaient pas être considérées comme des instruments à vent, puisque seules elles produisaient le son, et que l'air n'était qu'un moteur comme l'archet qui frotte la corde ou comme le doigt qui la pince. Quant au corps de tuyau qu'on superpose à l'anche, il n'est considéré que comme un porte-voix qui peut bien augmenter la force du son, mais non l'engendrer.

Mais est-il bien certain que ce soit la languette qui produise le son? Lorsque l'air est comprimé dans le pied du tuyau, il appuie sur la languette et la force à s'appliquer sur la rigole qu'elle recouvre. La languette, par l'effet de son élasticité, se relève; et, par la vitesse qu'elle a acquise, dépasse le point où elle se trouvait lorsqu'elle était en repos. Pendant ce temps-là, il s'échappe par la rigole, une petite quantité de l'air qui est contenu dans le pied. L'extension

que la languette a prise détermine son retour vers l'anche sur laquelle elle est pressée de nouveau par l'air comprimé, et ce jeu alternatif se prolonge tant que l'air est introduit dans le pied du tuyau.

Nous voyons donc que, si la languette a battu l'anche cent fois dans une seconde, il s'est échappé aussi cent petites portions d'air qui se sont suivies à des intervalles égaux. Examinons maintenant si le son dépend des chocs de la languette ou de l'écoulement de l'air ainsi divisé.

§ 90.

Lorsqu'au lieu d'une languette battante, on emploie une languette libre, celle-ci passe dans l'ouverture de la platine sans en toucher les bords et prolonge son excursion vers l'intérieur du canal; mais alors il n'y a plus de choc, et le son n'en existe pas moins.

§ 91.

Il y a plus, on peut produire un son en laissant échapper et en retenant successivement l'air comprimé, sans que cet effet soit causé par le battement ou la vibration d'une lame élastique, et c'est ce qui a lieu dans la *Sirène* de M. le baron Cagniard de la Tour.

Cet instrument est construit de manière à ce qu'un courant d'air continu se trouve intercepté périodiquement et à des intervalles égaux. En voici la description (*fig.* 654, *Pl.* 24) : *a* est une boîte de cuivre de 7 à 8 centimètres (2 pouces 7 lignes à 3 pouces) de diamètre, dans laquelle l'air est introduit par l'ouverture *b* à laquelle on adapte un tube *c*. La face supérieure de cette boîte est plane et bien unie. Elle est recouverte par un plateau *d* qui s'y applique bien exactement et qui peut tourner au moyen du pivot *e*; ce plateau, ainsi que le dessus de la boîte, sont percés d'une rangée de trous équidistants dont le diamètre est un peu moins grand que l'intervalle qu'ils laissent entre eux (*t fig.* 654, 657 et 659). Ces ouvertures sont inclinées aux faces du plateau et en sens contraire de celles de la boîte (ainsi qu'on le voit dans la figure 659 *t t*, *t' t'*), de telle manière que la seule pression de l'air dans la boîte suffit pour donner au plateau un mouvement de rotation de plus en plus rapide. Par ce mouvement, les trous du couvercle de la boîte se trouvent alternativement ouverts et fermés : ouverts, quand ils coïncident avec ceux du plateau; fermés, quand ils sont recouverts par la partie pleine qui se

trouve entre deux trous du plateau. La tige *e* porte à sa partie supérieure une vis sans fin qui engrène la roue *f* de cent dents. La roue *g* est indépendante et ne passe qu'une dent pour chaque révolution de la roue *f*, ce qui s'opère au moyen d'un bras fixé à l'axe de cette dernière. A l'extrémité des axes de ces deux roues, sont des aiguilles qui parcourent les cadrans divisés (*fig.* 655). En pressant le bouton *h*, on engrène la roue du cadran *f* sur la vis sans fin, et en poussant le bouton *i* on la désengrène. Lorsqu'on veut se servir de la sirène pour compter les vibrations, on fait usage de ce mécanisme sur lequel nous ne nous étendrons pas davantage, n'étant point nécessaire à l'objet qui nous occupe en ce moment.

Cet instrument démontre jusqu'à la dernière évidence que c'est réellement l'air qui produit le son dans les anches.

§ 92.

Ce n'est pas que la languette ne puisse aussi produire un son par elle-même, il est facile de s'en convaincre en la mettant en mouvement avec un corps dur ; mais alors le son en est si faible qu'on peut à peine l'entendre à quelques décimètres de distance, tandis que, lorsque les vibrations sont déterminées par un courant d'air, elles acquièrent un son beaucoup plus fort et d'un timbre tout différent, et cependant les excursions de la languette ne sont pas moins grandes dans le premier cas que dans le dernier.

§ 93.

D'après ces expériences, on peut décider que ce n'est ni l'air s'écoulant par l'ouverture du tube, ni la lame de métal qui produisent le son, mais bien le courant d'air périodiquement émis et intercepté par les vibrations de la languette, d'où il résulte une suite de dilatations et de condensations qui se communiquent à l'air extérieur.

§ 94.

Nous ferons remarquer qu'il y a une grande analogie entre la lame d'air qui sort de la *lumière* d'un tuyau à bouche et le courant qui pénètre par l'ouverture d'une anche où il se trouve périodiquement intercepté par le mouvement de la languette. Quoique cette lame d'air flue sans interruption, elle éprouve un mouvement vibratoire par les répulsions successives qui résultent de la condensation et de la dilata-

tion de la colonne d'air dans le tuyau; mais ce mouvement est si faible qu'il ne peut produire un son clair et distinct.

§ 95.

De l'union d'une anche avec un tube contenant une colonne d'air, il résulte un instrument composé, produisant un troisième ordre de vibrations; car l'air contenu dans le tube et une lame métallique vibrant avec une vitesse différente, exercent mutuellement l'un sur l'autre une influence qui rend leurs vibrations isochrones.

§ 96.

Dans les tuyaux à bouche, la colonne d'air, sans varier de longueur, peut produire un son plus élevé, si l'air qui la met en vibration acquiert une plus grande vitesse. Dans les anches libres, le contraire a lieu. La force du courant d'air augmentant les excursions de la languette en ralentit un tant soit peu le mouvement, et produit, par conséquent, un abaissement dans le son. Mais si l'on joint l'anche à un tube, il se présentera deux cas : ou les vibrations de la languette détermineront celles de la colonne d'air, ou les vibrations de la colonne d'air détermineront celles de la languette. Le premier cas aura lieu si la colonne d'air est très-courte relativement à la languette; le second aura lieu si le tuyau est de grande dimension. On conçoit d'après cela qu'il doit exister un rapport dans lequel les forces de la colonne d'air et celles de la languette se font équilibre, se compensent, et dans lequel, par conséquent, le son conserve la même intonation, quelle que soit d'ailleurs la force du vent. C'est sur ce principe qu'est fondé le système de compensation de Wilhem Weber.

ARTICLE IV.

DU TIMBRE DES SONS.

§ 97.

On entend par timbre des sons, une qualité qui est particulière à chacun de ceux-ci et qui ne dépend ni de leur force, ni de leur élévation. Il est très-difficile de le caractériser, et l'on ne peut en donner une idée que par des métaphores. C'est ainsi que l'on dit d'un son qu'il est doux ou aigre; moelleux, rond, ou maigre; sourd ou perçant, sombre ou clair; mou ou mordant, etc. Le timbre paraît

dépendre de l'ordre dans lequel les vibrations se succèdent et des modifications qu'elles reçoivent des corps qui les produisent et de ceux qui les transmettent. Dans les tuyaux d'orgues, les proportions relatives des longueurs et des grosseurs des colonnes d'air, la nature des matières qui les enveloppent, la vitesse, le volume et la direction des courants d'air qui excitent les vibrations, la hauteur et la largeur respectives de la bouche, l'épaisseur des lèvres et des parois des tuyaux, sont autant de causes qui font varier le timbre des sons.

On trouvera dans le cours de ce traité les préceptes au moyen desquels on pourra réunir toutes les conditions nécessaires pour donner aux jeux de l'orgue la qualité que l'on doit en attendre.

CHAPITRE III.

SECTION Ire.

DU DIAPASON DES JEUX A BOUCHE.

§ 98.

On entend par diapason dans les jeux de l'orgue le rapport de la largeur d'un tuyau à sa longueur.

Si deux tuyaux de même largeur ont une longueur différente, le plus court sera d'un diapason plus large que l'autre. Les jeux faits sur des diapasons larges sont appelés jeux de grosse taille, et ceux qui sont faits sur des diapasons étroits, sont désignés sous le nom de jeux de menue taille.

Cette différence de grosseur dans les tuyaux qui sont au même ton, produit aussi une différence dans la qualité du son. Les jeux de menue taille ont un son clair et mordant qui approche un peu de celui des instruments à archet; c'est pourquoi on les nomme *basse de viole*, *violoncelle*, *viola di-gamba*, etc. Au contraire, les jeux de grosse taille ont un son nourri, plein et fort, mais un peu sombre.

On conçoit que ces diapasons peuvent varier depuis la forme du prisme le plus étroit jusqu'à telle grosseur que l'on veut; mais l'expérience a démontré quelles étaient les grosseurs les plus convenables : elles ne doivent pas dépasser, pour les tuyaux les plus étroits du c^1 (deux pieds), le rapport de 1 à 20, relativement à la longueur, et celui de 1 à 7

pour les plus larges donnant le même c^1, c'est-à-dire que le c^1 de diapason étroit pourra avoir un diamètre égal à la vingtième partie de sa longueur, et que le diamètre du c^1 de diapason large n'aura que la septième partie de sa longueur.

C'est entre ces deux limites que doit se trouver le son le plus beau, participant des qualités des jeux de menue taille et de ceux de grosse taille, c'est-à-dire joignant la force et le mordant des premiers à la rondeur des seconds. Aussi l'a-t-on pris pour type des jeux de fond et pour base du calcul des diapasons.

Il restait à déterminer dans quelle proportion les octaves inférieures d'un tuyau donnant une certaine qualité de son devaient croître, et les octaves supérieures décroître pour que tous les tuyaux d'un jeu conservassent le même caractère.

§ 99.

On sait que dans une suite régulière de sons, les longueurs des tuyaux doivent croître ou décroître en rapport géométrique. D'après cela, il faut admettre d'abord que les sections doivent aussi croître ou décroître en progression géométrique, ainsi que leurs côtés, leurs diamètres et leurs circonférences; car ce n'est que dans ce cas que les côtés des carrés conservent un rapport constant avec les longueurs des tuyaux, ou, si cela ne peut avoir lieu, ce rapport croît et décroît lui-même en progression géométrique.

Le rapport d'après lequel croissent les longueurs des octaves inférieures, est ou exactement celui de 1 à 2, ou n'en diffère que très-peu. En faisant croître les côtés des carrés, les diamètres et les circonférences dans le même rapport, ces quantités resteront toujours proportionnelles aux longueurs correspondantes. D'après cela on pourrait croire que le rapport de 1 : 4 pour l'aire de la section est le meilleur; mais l'expérience démontre le contraire. En effet, si l'on donne aux tuyaux les plus élevés une grosseur suffisante pour qu'ils parlent bien, les basses deviendront d'une excessive largeur. Ainsi, par exemple, le diamètre du c^6 étant de 6 millimètres (3 lignes), celui du C_2 serait de 1^m792 (5 pieds 6 pouces 2 lignes). De tels tuyaux ne pourraient point trouver place dans les orgues même les plus vastes, ils absorberaient une quantité d'air qui nécessiterait des gravures d'une grandeur démesurée, ce qui rendrait les claviers injouables, et enfin ils ne produiraient point, relativement aux autres tuyaux, cette

égalité de force et de qualité de son qui doit exister dans toute l'étendue d'un même jeu.

En prenant le rapport de 1 : 2 pour l'accroissement des largeurs des octaves inférieures, on tombe dans l'inconvénient contraire. On obtient alors des dessus fort larges et des basses si étroites qu'on ne saurait les faire parler.

Ces défauts paraîtront d'une manière encore plus évidente à l'inspection du petit tableau suivant, où l'on a pris pour point de départ le c^2 dont les côtés du carré sont de 0,47 millimètres.

Rapport de 1 : 4.	Côté du carré millim.	Rapport de 1 : 2.	Côté du carré millim.
c^6	0m 001,468	c^6	0m 008,302
c^1 normal	0m 046,994	c^1 normal	0m 046,994
C_2	0m 751,925	C_2	0m 187,981

Entre ces deux limites extrêmes, le rapport le plus convenable est 1 : 3, et c'est en effet celui qui a été adopté par les meilleurs facteurs, et que nous prendrons pour point de départ du calcul des diapasons.

MANIÈRE DE CALCULER UN DIAPASON RELATIVEMENT A LA LARGEUR DES TUYAUX.

§ 100.

Lorsqu'on a déterminé la largeur d'un tuyau et que l'on veut connaître celle de toutes les octaves, on multiplie par 3 la section lorsqu'il s'agit des octaves graves, et au contraire on la divise par 3 lorsqu'il s'agit des octaves aiguës. La racine carrée des nombres trouvés donne le côté du carré lorsqu'il s'agit d'un tuyau en bois, et lorsqu'il doit être en étain, son diamètre se détermine par la section d'après le paragraphe 48. La circonférence se trouve d'après le paragraphe 45, où, ayant le diamètre, la circonférence et le côté d'un tuyau quelconque, d'un c^2 par exemple, on multiplie chacun de ces trois nombres par 3 pour les octaves inférieures, ce qui donnera le diamètre, la circonférence et le côté du carré du c^0 quatre pieds, par conséquent deux octaves plus bas. En multipliant de nouveau les nombres relatifs au c^0, on aura le diamètre, la circonférence et le côté du C_1, etc.

Lorsqu'au contraire on divise par 3 le c^2, on obtient le dia-

mètre, etc., du c^4. Les autres c qui sont entre ceux dont on a ainsi trouvé les dimensions, se déterminent de la manière suivante: on cherche d'abord les termes de l'un d'eux, par exemple du C huit pieds; pour cela on multiplie C_1 seize pieds, c^0 quatre pieds l'un par l'autre, et l'on extrait la racine carrée du produit. Ensuite on opère pour les autres en multipliant ou en divisant par 3, comme il vient d'être dit. Par exemple, le côté du carré du C_1 16 pieds $=$ 0m.313513 et celui du c^0 quatre pieds $=$ 0m 04493. Par conséquent le côté du carré, C huit pieds $= \sqrt{\quad}$ (0m 313513 $\times$ 0m 104493) $=$ 0m 181 $\times$ 3 $=$ 0m 543, et celui du c^1 (2 pieds) $=$ 0m 181 $:$ 3 $=$ 0m 0603, etc.

Lorsqu'on a ainsi calculé tous les c, on trouve les autres notes intermédiaires en partageant en 12 termes géométriques chacune des octaves, ce qui se fait avec beaucoup de facilité et de promptitude au moyen des logarithmes.

Dans la pratique, il n'est pas nécessaire de calculer séparément tous les différents diapasons, car il n'est pas indispensable de tenir compte de très-petites différences dans les largeurs des tuyaux. On peut, par conséquent, construire d'après un diapason fait avec exactitude, tous les autres diapasons. Il suffit pour cela de prendre la base de chacun d'eux au degré convenable sur ce diapason général.

§ 101.

On s'est demandé s'il ne serait pas avantageux d'adopter des rapports différents dans l'accroissement et le décroissement des divers jeux et si l'on n'obtiendrait pas, par ce moyen, une plus grande variété de sons.

Je crois qu'il est nécessaire pour répondre à cette question, de distinguer les jeux qui constituent le fond de l'orgue, des jeux d'imitation du clavier de récit.

Les premiers, destinés à s'accompagner eux-mêmes, doivent avoir des sons non-seulement de même qualité dans toute leur étendue, mais encore de même force. Autrement, ou les basses écraseraient les dessus, ou ces derniers deviendraient criards quand les premiers se feraient à peine entendre. Cet inconvénient qui existerait dans chacun des jeux pris isolément, serait encore plus sensible dans leur réunion, et il ferait perdre aussi l'avantage important de caractériser les différents claviers par différents diapasons, car d'après cette mé-

thode il y aurait sur chaque clavier un mélange de diapasons larges et de diapasons étroits.

Il faut donc conclure de là que pour les jeux du grand orgue et du positif, on doit éviter les rapports différents dans l'accroissement ou le décroissement des divers jeux.

Mais pour le récit qui est spécialement destiné à imiter des instruments d'orchestre et à chanter isolément, il ne doit pas en être de même. En examinant la structure de ces instruments, on voit : 1° que les longueurs des corps vibrants peuvent bien varier, mais que les grosseurs en sont toujours les mêmes dans les divers degrés d'élévation du son, et qu'elles sont même, dans certains cas, plus fortes pour produire les sons aigus que pour les sons graves : ce qui arrive quand les jeux sont plus larges à leur embouchure qu'à leur extrémité opposée comme dans la flûte traversière ;

2° Qu'il faut employer un courant d'air dont la force augmente progressivement à mesure que les sons s'élèvent ;

3° Que l'on n'obtient les sons aigus qu'en divisant la colonne d'air pour la faire octavier ;

4° Que par conséquent les sons aigus ont généralement plus d'intensité que les sons graves du même instrument.

D'où il suit que pour donner aux jeux de l'orgue plus de similitude avec les instruments qu'ils doivent imiter, il convient d'établir pour eux des diapasons particuliers et différents degrés de pression dans la soufflerie.

Pour ne pas interrompre l'ordre que nous nous sommes proposé, nous ne parlerons de ces jeux qu'après avoir épuisé tout ce qui concerne ceux qui forment le fond de l'orgue.

DÉTERMINATION DE LA LONGUEUR DES TUYAUX.

§ 102.

Si les colonnes d'air qui vibrent dans des tubes cylindriques étaient libres à leurs deux extrémités, leur ton ne varierait pas, quelque changement qu'elles pussent subir dans leur diamètre, leurs longueurs restant les mêmes ; et le rapport de leurs octaves serait toujours 1 : 2. Mais les tuyaux étant fermés en partie du côté de l'embouchure par le biseau et par les parois qui unissent le corps avec le pied, il en résulte dans le ton un abaissement qui est d'autant plus grand que l'ouverture de la bouche est plus étroite et plus basse, et que le courant d'air est moins fort.

Pour étudier les rapports des largeurs avec les longueurs,

on a construit des tuyaux en bois et en étain ; on leur a donné des dimensions de longueur et de grosseur très-différentes, et on les a fait parler au moyen de bouches très-basses. Pour simplifier les expériences, on ne s'est occupé que de tuyaux dans lesquels le rapport de la bouche avec la largeur et celui de la force du courant d'air avec la largeur et la hauteur étaient toujours les mêmes, et l'on a pu déduire ce principe : que *lorsque les diamètres ou les côtés des carrés se succèdent dans une proportion arithmétique, les longueurs correspondantes doivent former une progression géométrique.* Ainsi le calcul a démontré qu'un tuyau de 0m.166 de diamètre sur 166 de long donnerait le même ton qu'un tuyau de 2 millimètres de diamètre sur 330 millimètres de long, s'il était possible de faire parler de tels tuyaux.

Dans la pratique, on ne rencontre pas des différences aussi énormes, et en admettant le rapport de 1 à 2 pour les octaves des tuyaux cylindriques ou prismatiques, on pourrait leur donner un excédant de longueur que l'on couperait lorsqu'on les met en ton, sans qu'il en résulte d'autre inconvénient qu'une perte inutile de matière et de main-d'œuvre ; mais comme il est bon de l'éviter, nous indiquerons les longueurs précises que doit avoir chaque tuyau selon son diapason, en prévenant toutefois qu'il est nécessaire de laisser toujours un peu plus de longueur qu'il ne faut, parce qu'il est impossible d'arriver du premier coup à un accord exact, et que, selon la force des courants d'air et l'ouverture des lumières, on pourrait se trouver quelquefois obligé de ralonger un tuyau qui aurait été coupé d'après un calcul où ces diverses modifications n'auraient pas été prévues.

LARGEUR ET HAUTEUR DE LA BOUCHE.

§ 103.

On a vu dans la première partie que la largeur de la bouche est généralement le quart de la circonférence des tuyaux, et que la hauteur entre les lèvres est du cinquième de cette largeur pour les tuyaux ouverts, et du quart pour les tuyaux bouchés. Mais cette règle n'est pas invariable.

La hauteur de la bouche pour les différentes éspèces de tuyaux ne peut être donnée qu'approximativement, car elle dépend du plus ou moins de force du courant d'air et du timbre que l'on veut obtenir.

Les Allemands, dont les jeux à bouche réunissent la dou-

teur et le moelleux des sons à la force, donnent à la lèvre supérieure de leurs tuyaux beaucoup plus d'élévation qu'on ne le fait en France. Dans les tuyaux de métal du principal, la hauteur de la bouche est du tiers de sa largeur pour le courant d'air le plus fort, et seulement du quart pour le courant le plus faible. Pour les courants d'une force moyenne, elle est de 2 septièmes.

Les tuyaux en bois qui ont le même diapason et le même courant d'air que ceux de métal doivent avoir des bouches de même superficie que celles qu'ils auraient s'ils étaient en métal. Dans ce cas, si la bouche des tuyaux d'étain a une hauteur égale au tiers de la largeur, on trouvera la hauteur des bouches des tuyaux en bois en multipliant la largeur de la lèvre par 0,161, ou en la divisant par 3,823. On voit par là que la hauteur à calculer est à un bon quart de la largeur. Mais lorsque la bouche des tuyaux d'étain a une hauteur égale au quart de sa largeur, on trouve la hauteur correspondante de la bouche des tuyaux en bois en multipliant la largeur de la lèvre par 0,1961, ou en la divisant par 5,099. Il résulte de là que la hauteur à calculer est un peu moins que le cinquième de la largeur. Enfin, lorsque la bouche des tuyaux d'étain a 2 septièmes de sa largeur, on trouve la hauteur correspondante pour les tuyaux en bois en multipliant la largeur de la lèvre par 0,224, ou en la divisant par 4,461. Dans ce cas, la hauteur à calculer est environ 2 neuvièmes de la largeur.

§ 104.

Les tuyaux en étain ou en bois qui ont la forme conique suivent la règle du principal pour la hauteur de leurs bouches.

§ 105.

Lorsque les tuyaux bouchés sont employés dans les octaves graves comme continuation des tuyaux ouverts, et que, pour cette raison, on leur donne le même diapason que celui des tuyaux qu'ils remplacent, on doit aussi leur donner la même hauteur de bouches.

§ 106.

Dans les jeux bouchés en bois, la hauteur de la bouche est égale au tiers de sa largeur, mais lorsqu'on fait ces jeux en métal, on détermine la hauteur de la bouche en multipliant la largeur par 0,425, ou en la divisant par 2,353. Ce calcul

donne une hauteur un peu moindre que la moitié de la largeur.

Mais la quintadene suit la règle du principal, eu égard aux différents degrés de pression de l'air.

DES LUMIÈRES DES TUYAUX.

§ 107.

La vitesse avec laquelle l'air s'écoule par la lumière des tuyaux est égale à celle qu'acquiert un corps pesant en tombant d'une hauteur égale à celle d'une colonne d'air enfermé faisant équilibre à une colonne d'eau quelconque. On a déjà dit que pour donner aux tuyaux l'intonation la plus forte, il fallait que l'air eût 0m.094 millim. dans le soufflet et 0m.080 dans le pied du tuyau. Ainsi, à cette pression l'air comprimé dans le pied du tuyau ferait équilibre à une colonne d'eau de 80 millimètres.

Mais comme à cause de la résistance de l'air extérieur et du plus ou moins de frottement de l'ouverture par laquelle l'air s'écoule, ainsi que par le plus ou moins d'adhésion contre les parois de la lumière du tuyau, la vitesse réelle s'écarte considérablement de la vitesse calculée, celle-ci doit être diminuée au moyen d'un coefficient indiqué par l'expérience, afin de pouvoir déterminer la quantité d'air écoulé dans un temps donné, par une ouverture connue, ou, dans le cas contraire, d'augmenter l'ouverture par un semblable coefficient, afin que la quantité d'air calculée pour un temps déterminé puisse réellement s'écouler par cette ouverture.

Ce coefficient est de 0,7 pour la diminution de la vitesse, ou de 1,43 pour l'augmentation de l'ouverture.

C'est d'après ce principe que l'on calcule la distance de la lèvre inférieure au biseau sous une pression égale à 0m.080 millim. dans le pied du tuyau.

§ 108.

Pour mesurer la distance du biseau à la lèvre inférieure, sur des tuyaux où elle est bien exacte, ou pour la donner à ceux que l'on veut faire, on peut se servir de petits coins de bois ou d'étain sur lesquels on a marqué par des traits les différents degrés de leur épaisseur, au moyen de l'instrument décrit dans le deuxième alinéa du paragraphe 22, et représenté *Pl.* 21, *fig.* 495. Il est facile de voir que l'on peut mesurer ainsi de petites lames de bois ayant jusqu'à 4 millimètres

(2 lignes) d'épaisseur, il suffit pour cela de les pousser entre les règles du calibre jusqu'à ce qu'elles en touchent les deux côtés. Supposons un petit coin qui entre jusqu'à g, son épaisseur serait de 2 millimètres 3 dixièmes (1 ligne); il serait facile d'apprécier la fraction de dixième qui se trouverait entre chaque division au point où pourrait s'arrêter le petit coin.

Pour rapporter commodément et promptement les largeurs calculées sur les tuyaux, on se procurera une vingtaine de petits coins de bois très-dur ou d'étain ayant depuis un cinquième de millimètre jusqu'à 4 millimètres d'épaisseur.

Leur largeur peut être de 4 à 6 millimètres (2 à 3 lignes). Sur la face la plus large on marque par des traits et des nombres l'épaisseur du coin, et pour s'en servir plus facilement on leur donne une forme un peu courbe.

Lorsque, dans la confection des jeux de métal, on a fait la distance entre le biseau et la lèvre inférieure plus large qu'il ne faut, on tient dans la lumière pendant qu'on la règle, un des petits coins dont l'épaisseur est égale à la distance calculée, et au moyen d'un couteau ou d'un outil quelconque on presse la lèvre inférieure contre le coin. On commence par l'un des côtés de l'embouchure, puis on reporte le coin au côté opposé. Lorsque dans la mise en harmonie le biseau se trouve changé de position, on doit régler de nouveau la largeur de la lumière.

§ 109.

La direction de la lame d'air a une grande influence sur la qualité du son. Nous en parlerons lorsque nous nous occuperons des différents jeux et de la manière de leur donner le caractère qui convient à chacun d'eux.

DES OUVERTURES DES PIEDS DES TUYAUX.

§ 110.

Il ne suffit pas de bien régler les ouvertures des lumières, il faut encore déterminer avec précision celles des pieds pour donner à l'air le degré de condensation qu'il doit avoir dans cette partie de l'instrument.

Nous donnerons dans les diapasons les superficies en millimètres carrés et les diamètres des ouvertures des pieds calculées sur une densité de 94 millimètres dans le sommier, et de 80 millimètres dans le pied des tuyaux.

DES QUANTITÉS D'AIR A FOURNIR AUX TUYAUX DANS UN TEMPS DONNÉ.

§ 111.

Pour connaître la quantité d'air consommée par un tuyau, on calcule exactement la capacité d'un soufflet (1) et l'on ob-

(1) On a déjà donné, tome II, page 42, n° 732, la manière de calculer approximativement la capacité d'un soufflet cunéiforme; mais elle ne suffirait pas pour des expériences qui exigeraient une grande exactitude. Voici comment on peut parvenir à déterminer avec précision le contenu d'un soufflet à lanterne.

On suppose que ce soufflet est à plis renversés, et qu'il a les dimensions suivantes :

Longueur.	3 mètres.
Largeur.	1m,50
Largeur des éclisses. . . .	0m,20
Epaisseur des éclisses. . .	0m,020

Les plis formant un angle de 90 degrés lorsqu'ils sont ouverts, l'élévation du soufflet sera, entre les tables, 283 millimètres pour chaque compartiment.

Il faut d'abord calculer le parallélipipède intérieur *q r s t* (*fig.* 816, *Pl.* 28), et *a b c d* (*fig.* 651, *Pl.* 23) pour le compartiment inférieur B (*fig.* 615).

Sa longueur est 3m — 283 mill. = 2m,717.

Sa largeur est 1m,50 — 283 mill. = 1m,217.

Ainsi, la surface *q r s t* (*fig.* 816) sera 2m,717 × 1m217 = 3m,30 décimèt. 65 cent. 89 mill. carrés.

En multipliant ce nombre par l'élévation intérieure qui est de 283 millimètres, on obtiendra le volume 935,764,687, ou 935 décimètres 764 cent. 687 mill. cubes.

La surface intérieure comprise entre les plis et les deux tables (on considère ici comme une table le cadre P, *fig.* 651) vaut la moitié du rectangle *g b d h* (*fig.* 822, *Pl.*28) ou *a e c f*, car *g b* X est la moitié du parallélogramme *g b q* X, et X *d h* est la moitié du parallélogramme X *q d h*. Ainsi, la longueur des plis des deux côtés *t s r* (*fig.* 816) étant multipliée par la surface du rectangle *h d b h* (*fig.* 822), donne le volume compris entre les plis et les tables des quatre côtés, en les supposant de même largeur.

Le côté *s t* (*fig.* 816) = 3m — 2 × 0m,1415 = 2m,717.

Le côté *s r* = 1m,50 — 2 × 0,m1415 = 1m,217.

Donc les deux côtés *t s* + *g r* = 3m,934:

La hauteur du rectangle *h g d b* (*fig.* 822) = 283 mill.

Sa largeur *h d* = 141 mill. 5.

Par conséquent la surface = 283 × 141,5 = 40044,5 mill. carrés, lesquels × 3m,934 = 0m,157,535,063 ou 157 décim. 535 cent. 063 mill. cubes.

Il reste encore à calculer les petites pyramides dans les coins, le-

serve combien il met de temps à se vider, lorsque toutes les issues en sont fermées. Si le tuyau est posé sur un sommier ou

quelles ont pour base $o\,q$ W, X $r\,d$ (*fig.* 816), et pour hauteur f X, h X, etc. (*fig.* 822).

La demi-base c W $= \frac{141,5}{2} = 70,75 \times$ W $q = 141,5$ donne le contenu de la base c W q = 0m,10,011,125 carrés. Celui-ci $\times \frac{1}{3}$ de la hauteur $\frac{141,5}{3} = 47,166$, donne le volume de chaque pyramide = 472,185 mill. cubes. Il y a quatre de ces pyramides à chaque coin, en tout 16; ainsi le volume total de ces pyramides = 472,185 × 16 = 7,554,960 mill. cubes.

En ajoutant à ce volume celui du parallélipipède et celui de l'espace compris entre les plis, on aura le volume total de la partie B (*fig.* 651), savoir :

Volume des pyramides.	0m007,554,960
Volume de l'espace compris entre les plis.	0m157,535,063
Volume du parallélipipède.	0m935,764,687
	1m,100,854,710 cubes.

Desquels il faut déduire l'intervalle que laisse entre les tables l'épaisseur des plis lorsqu'ils sont fermés. On multipliera donc la longueur $a'\,b'$ (*fig.* 816) = 2m,600 par la largeur $b'\,c'$ = 1m,10, et l'on multipliera le produit par l'épaisseur des plis qu'on suppose de 40 mill. Ainsi, 2m,600 × 1m,100 = 2m,860000 carrés × 40 = 0,114,400,000 mill. cubes, lesquels retranchés de: 1m,100,854,710
114,400,000

Reste. . 0m,986,454,710

La partie supérieure O du soufflet (*fig.* 651) se calculera de même, mais on remarquera que la base du parallélipipède n'est point semblable à celle de la partie inférieure, à cause du point d'attache des éclisses renversées. Ici, elle sera 3m — 400 mill. = 2m,600 × 1m,50 — 0m,40 = 1m,100 = 2m,860,000 mill. carrés × 283 = 809,380,000, desquels nous retrancherons tout de suite, pour l'épaisseur des éclisses, 2,600 × 1,100 = 2,860,000 × 40 = 114,400,000   809,380,000
114,400,000

Reste. . 694,980,000

Nous supposerons que, lorsque les plis sont ouverts à 90 degrés, ceux de devant et ceux des côtés se touchent dans toute leur largeur, de manière à former des pyramides régulières, et alors celles-ci auront, comme les précédentes, un volume = 7,554,960 mill. cubes.

Quant aux quantités d'air contenues entre les plis, elles seront

placera une planchette garnie de peau entre la chape et le pied du tuyau, on ouvrira le registre et la soupape correspondante au tuyau; puis, comptant combien il s'écoule de secondes depuis le moment où le soufflet commence à baisser jusqu'à celui où il est entièrement vide, on calculera cette perte de vent pour une seconde. Cela étant connu, on ôte la planchette et l'on remet sur son vent le tuyau dont le pied doit joindre bien exactement sur la chape. Remplissant de nouveau le soufflet, on observera combien il met de temps à descendre; on calcule la dépense de l'air pour une seconde, on soustrait la première somme de la seconde, et le reste indique la consommation faite par le tuyau. Ainsi, par exemple, on suppose un soufflet qui contient 1 mètre cube d'air lorsqu'il est ouvert, ou 1,000,000 centimètres cubes, et qui met 15 minutes ou 900 secondes à se vider sans faire parler le tuyau sur lequel on veut faire l'expérience. On divise 1,000,000 centimètres cubes par 900 secondes; le produit est 1111,1 centimètres cubes par seconde, ce qui est la quantité d'air perdue. Lorsque l'on fait parler le tuyau, le soufflet ne met plus que 700 secondes à se vider. 1,000,000 : 700 = 1428,4 — 1111,1 = 317 centimètres 3 dixièmes cubes.

Lorsque l'on a fait cette expérience sur le plus grand et sur

moindres que celles qui ont été trouvées pour la partie inférieure du soufflet, parce que la longueur des éclisses n'étant, comme le parallélipipède, que 260 + 110 = 3,70, le produit de ces deux nombres donne 0m,148,164,650 cubes.

Ainsi l'on aura pour la partie supérieure :

Volume du parallélipipède.	0m694,980,000
Volume des pyramides.	0m007,554,960
Volume de l'espace compris entre les plis.	0m148,164,650
	0m,850,699,610
En y ajoutant la quantité contenue dans la partie inférieure.	0m,986,454,710
On aura un total de	1m,737,154,320

Si l'on voulait faire des expériences qui demandassent une grande précision, il vaudrait mieux, pour comprimer l'air, construire un appareil à l'instar des gazomètres, où les parois latérales d'un vase renversé, de forme cylindrique ou carrée *a* (*fig.* 947, *Pl.* 41), entreraient dans un autre vase *b*, et glisseraient librement dans un liquide qui remplirait ce second vase, il serait très-facile de connaître avec la plus grande exactitude la capacité de ce vase, et l'on obtiendrait des courants d'air d'une régularité parfaite.

le plus petit tuyau d'un jeu et qu'on l'a répétée plusieurs fois pour s'assurer de son exactitude, on obtient facilement au moyen des logarithmes toutes les quantités intermédiaires.

§ 112.

Mais comme pour varier le timbre des jeux on leur donne respectivement des proportions différentes, il en résulte aussi des différences dans l'écoulement de l'air. De nombreuses expériences à ce sujet ont amené le résultat suivant :

1° Pour des tuyaux de même largeur, et de longueurs différentes, les quantités d'air écoulé dans le même temps doivent être dans le rapport inverse des racines carrées de leurs longueurs.

2° Pour des tuyaux de même longueur, mais de largeurs inégales, les différentes quantités d'air doivent être dans le rapport des carrés des diamètres.

Quant aux courants que doit avoir chaque jeu en particulier pour satisfaire aux conditions de force et de timbre qui lui sont propres, on ne peut donner que des indications approximatives. Mais on peut dire en général, que les jeux de principal, les jeux ouverts de quinte, de tierce et les jeux composés, reçoivent proportionnellement le courant le plus fort.

Les jeux bouchés (lorsqu'ils ne sont pas destinés à remplacer les jeux ouverts), ainsi que les jeux coniques, reçoivent un courant d'air plus faible.

C'est d'après ces principes qu'ont été calculées les quantités d'air qui doivent être fournies à chaque tuyau, sous une pression de 94 millimètres. Elles seront indiquées dans les diapasons suivants.

§ 113.

DIAPASONS DES CINQ PRINCIPAUX JEUX DE L'ORGUE DANS LE RAPPORT 2 : 3;

Contenant la largeur du côté du carré, le diamètre, la circonférence, la longueur des tuyaux, la largeur des lumières, l'ouverture des pieds et la quantité d'air employée en une seconde par chaque tuyau depuis le C_2 jusqu'au c^5 sous une pression = 94 millim.

DIAPASON DE LA GAMBE.

HAUTEUR du ton.	COTÉ DU CARRÉ.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.		LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. superfic.	OUVERTURE des pieds. diamèt.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.		
	milli.	milli.	milli.	mètr.		milli.	milli.	milli.	déc. c.	cent. c.	millim. cub
c^5	3.17	3.58	11.26	0	036.8	0.450	3.04	1.96		031	040.053
b^4	3.33	3.76	11.79	0	039.0	0.458	3.22	2.02		033	034.141
$a\sharp^4$	3.48	3.94	12.34	0	041.4	0.465	3.43	2.09		035	155.374
a^4	3.64	4.11	12 92	0	043.9	0.473	3.65	2.13		037	412.832
$g\sharp^4$	3.82	4.31	13.53	0	046.5	0.480	3.88	2.22		039	815.598
g^4	3.99	4.50	14.16	0	049.4	0.488	4.13	2.29		042	372.754
$f\sharp^4$	4.19	4.72	14.82	0	052.3	0.496	4.39	2.36		045	094.678
f^4	4.38	4.93	15.53	0	055.5	0.504	4.67	2.44		047	990.482
e^4	4.58	5.17	16.23	0	058.8	0.512	4.97	2.51		051	073.051

c^1	28.61	32.23	101.41	0	614.4	0.968	58,93	8.66		615	922.89
b^0	29.95	33.81	106.17	0	651.6	0.984	62,69	8,93		655	467,33
$a\sharp^0$	31.37	35.40	111.14	0	691.0	1.000	66,69	9.21		697	593.53
a^0	32.84	37.05	116.35	0	733.0	1.015	70,94	9.50		742	379.38
$g\sharp^0$	34.36	38.79	121,79	0	777.0	1,031	75.46	9.80		790	045.59
g^0	35.97	40.61	127.51	0	824.0	1.048	80,28	10.11		840	692.08
$f\sharp^0$	37.65	42.51	133.48	0	874.0	1.065	85.40	10.43		894	702.42
f^0	39.41	44.51	139.73	0	926.0	1.082	90.84	10.75		952	258.25
e^0	41.28	46.58	146.27	0	982.0	1.099	96.64	11.09	1	013	417.21
$d\sharp^0$	43.19	48.75	153.12	1	042.0	1.117	99.80	11.44	1	078	507,26
d^0	45.23	51.05	160.29	1	105.0	1.135	109.35	11.80	1	147	774.91
$c\sharp^0$	47.35	53.43	167.81	1	172.0	1.153	116.33	12,17	1	234	479.63
c^0	49.56	55.94	175.66	1	242.0	1.172	123.56	12,55	1	299	931.80
B_0	51.89	58.56	183.89	1	317.0	1.176	131.64	12.95	1	383	406.87
$A\sharp_0$	54.32	61.31	192.50	1	397.0	1.210	140.03	13.35	1	472	278.06
A_0	56.86	64.18	201.53	1	481.0	1.228	148.96	13.77	1	566	857.80
$G\sharp_0$	59.52	67.18	210.97	1	570.0	1.249	158.46	14.20	1	667	408.52
G_0	62.51	70.33	220.85	1	665.0	1.269	168.56	14.65	1	774	569.93
$F\sharp_0$	65.42	73.67	231.49	1	766.0	1.289	179.32	15.11	1	838	480.76
F_0	68.38	77.07	242.62	1	873.0	1.310	190.75	15.57	2	009	786.72
E_0	71.50	80.69	253.36	1	986.0	1.331	202.91	16.25	2	138	877.02
$D\sharp_0$	74.84	84.47	265.23	2	105.0	1.353	215.85	16.58	2	276	270.61

Suite du DIAPASON DE LA GAMBE.

HAUTEUR du ton.	COTÉ DU CARRÉ.	DIAMÈTRE	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.		LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds.		QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.		
							superfic.	diamèt.			
	milli.	milli.	milli.	mètr.		milli.	milli.	milli.	déc. c.	cent. c.	milli. cub.
e^2	13.76	15.53	48.75	0	240.4	0.750	21.92	5.28		227	497.321
$d\#^2$	14.39	16.25	51.05	0	254.9	0.762	23.31	5.45		242	118.905
d^2	15.08	17.02	53.44	0	270.6	0.775	24.80	5.62		257	661.636
$c\#^2$	15.78	17.82	55.94	0	286.7	0.787	26.38	5.79		274	261.333
c^2	16.53	18.66	58.55	0	304.1	0.800	28.07	5.98		291	821.914
b^1	17.29	19.58	61.29	0	322.3	0.813	29.85	6.16		310	569.198
$a\#^1$	18.11	20.44	64.17	0	341.9	0.825	31.76	6.35		330	510.081
a^1	18.95	21.40	67.16	0	362.4	0.839	33.78	6.56		351	735.379
$g\#^1$	19.84	22.40	70.31	0	384.4	0.852	35.94	6.76		374	335.911
g^1	20.77	23.44	73.61	0	407.8	0.866	38.23	6.98		398	363.574
$f\#^1$	21.75	24.55	77.07	0	432.1	0.880	40.67	7.19		423	961.08
f^1	22.75	25.69	80.67	0	458.4	0.894	43.26	7.42		451	180.32
e^1	23.83	26.90	84.43	0	486.0	0.909	46.02	7.65		480	164.00
$d\#^1$	24.95	28.16	88.41	0	515.3	0.923	48.96	7.89		509	002.96
d^1	26.12	29.47	92.54	0	546.5	0.938	52.08	8.14		543	813.96

$c\sharp^1$	27.33	30.86	96 89	0	579.4	0.953	55.40	8.40		578	739.69
c^1	28.61	32.23	101.41	0	614.4	0.968	58.93	8.66		615	922.89
b^0	29.95	33.81	106.17	0	651.6	0.984	62.69	8.93		655	467.33
$a\sharp^0$	31.37	35.40	111.14	0	691.0	1.000	66.69	9.21		697	593.53
a^0	32.84	37.05	116.35	0	733.0	1.015	70.94	9.50		742	379.38
$g\sharp^0$	34.36	38.79	121.79	0	777.0	1.031	75.46	9.80		790	045.59
g^0	35.97	40.61	127.51	0	824.0	1.048	80.28	10.11		840	699.08
$f\sharp^0$	37.65	42.51	133.48	0	874.0	1.065	85.40	10.43		894	702.42
f^0	39.41	44.51	139.73	0	926.0	1.082	90.84	10.75		952	258.25
e^0	41.28	46.58	146.27	0	982.0	1.099	96.64	11.09	1	015	417.21
$d\sharp^0$	43.19	48.75	153.12	1	042.0	1.117	99.80	11.44	1	078	507.26
d^0	45.23	51.05	160.29	1	105.0	1.135	109.35	11.80	1	147	774.91
$c\sharp^0$	47.35	53.43	167.81	1	172.0	1.153	116.33	12.17	1	221	479.63
c^0	49.56	55.94	175.66	1	242.0	1.172	123.56	12.55	1	299	931.80
B_0	51.89	58.56	183.89	1	317.0	1.176	131.64	12.95	1	383	406.87
$A\sharp_0$	54.32	61.31	192.50	1	397.0	1.210	140.03	13.35	1	472	278.06
A_0	56.86	64.18	201.53	1	481.0	1.228	148.96	13.77	1	566	857.80
$G\sharp_0$	59.52	67.18	210.97	1	570.0	1.249	158.46	14.20	1	667	409.52
G_0	62.31	70.33	220.85	1	665.0	1.269	168.56	14.65	1	774	569.93
$F\sharp_0$	65.22	73.67	231.49	1	766.0	1.289	179.32	15.11	1	888	480.76
F_0	68.28	77.07	242.62	1	873.0	1.310	190.75	15.57	2	009	786.72
E_0	71.50	80.69	253.36	1	986.0	1.331	202.91	16.25	2	138	877.02
$D\sharp_0$	74.84	84.47	265.23	2	105.0	1.353	215.85	16.58	2	276	270.61

DIAPASON DU PRINCIPAL ETROIT.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. litres. cent.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. milli.
	millim.	millim.	millim.		millim.	millim.	millim.	litres. cent.	milli.
c^5	004.38	4.93	15.53	0m.035.3	0.619	5.62	2.67	000058	140 01
b^4	4.58	5.17	16.25	0 037.4	0.629	5.98	2.76	061	873.82
$a\sharp^4$	4.79	5.42	17.01	0 039.7	0.639	6 36	2.85	065	837.35
a^4	5.07	5.68	17.80	0 042.1	0.650	6.77	2.94	070	055.16
$g\sharp^4$	5.26	5.93	18.64	0 044.7	0.660	7.20	3.03	074	542.83
g^4	5.50	6.22	19.52	0 047.4	0.671	7.66	3.12	079	318.53
$f\sharp^4$	5.75	6.50	20.42	0 050.3	0.681	8.15	3.22	084	400.40
f^4	6.03	6.81	21.38	0 053.3	0.692	8.67	3.32	089	806.63
e^4	6.52	7.13	22.38	0 056.5	0.704	9.22	3.42	095	559.25
$d\sharp^4$	6.62	7.46	23.44	0 060.0	0.715	9.81	3.53	101	680.34
d^4	6.93	7.81	24.53	0 063.4	0.726	10.44	3.64	108	194.53
$c\sharp^4$	7.52	8.18	25.67	0 067.5	0.738	11.10	3.76	115	126.49
c^4	7.58	8.56	26.87	0 071.6	0.750	11.81	3.88	122	500.85
b^3	7.95	8.97	28.16	0 075.9	0.762	12.56	4 00	130	348.76
$a\sharp^3$	8.32	9.38	29.47	0 080.5	0.774	13.36	4.12	138	703.97
a^3	8.71	9.83	30.84	0 085.4	0.786	14.22	4.25	147	578.10
$g\sharp^3$	9.10	10.28	32.29	0 090.6	0.799	15.12	4.39	157	036.07

g^3	9.53	10.75	33.79	0 096.1	0.812	16.09	4.53		167 113.62
$f\sharp^3$	9.90	11.28	35.38	0 102.0	0.815	17.12	4 67		177 807.29
f^3	10.45	11.80	37.05	0 108.2	0.838	18.21	4.81		189 198.37
e^3	10.95	12.35	38.80	0 114.7	0.852	19.37	4.96		201 315.99
$d\sharp^3$	11.45	12.92	40.59	0 121.7	0.866	20.60	5.22		214 212.05
d^3	11.98	13.53	42.49	0 129.1	0.879	21.92	5 28		227 925.46
$c\sharp^3$	12.55	14.17	44.49	0 136.9	0.894	23.31	5.45		242 534.07
c^3	13.14	14.82	46.58	0 145.2	0.908	24.80	5.62		258 063.83
b^2	13.76	15 53	48.75	0 154.0	0.923	26.38	5.79		274 605.50
$a\sharp^2$	14.39	16.25	51.05	0 163.4	0.937	28.07	5.98		292 185.18
a^2	15.08	17.01	53.43	0 173.3	0.952	29.85	6.16		310 906.52
$g\sharp^2$	15.73	17.82	55.94	0 183.8	0.968	31.76	6.35		330 821.45
g^2	16.52	18.66	58.55	0 195.0	0.983	33.78	6.56		352 020.81
$f\sharp^2$	17.29	19.58	61.29	0 206.8	0.999	35.94	6.76		374 469.44
f^2	18 11	20.44	64.17	0 219.4	1.015	38.23	6.98		398 571.16
e^2	18.95	21.40	67.16	0 232.7	1.032	40.67	7.19		424 103.79
$d\sharp^2$	19.83	22.40	70.31	0 246.8	1.048	43.26	7.42		451 271.13
d^2	20.77	23.44	73.60	0 261.8	1.065	46.02	7.65		480 876 98
$c\sharp^2$	21.73	24 53	77.07	0 277.4	1.082	48.96	7.89		510 951.07
c^2	22.73	25.69	80.67	0 294.6	1.099	52.08	8.14		543 671.25
b^1	23.83	26.90	84.45	0 312.5	1.117	55.40	8.40		578 493.19
$a\sharp^1$	24 94	28.15	88.41	0 331.4	1.135	58.93	8.66		615 559.62
a^1	26.12	29.47	92.54	0 351.6	1.153	62 69	8.93		654 987.30
$g\sharp^1$	27.33	30.86	96.89	0 372.9	1.172	66.69	9.21		696 944.89

Suite du DIAPASON DU PRINCIPAL ÉTROIT.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.
	millim.	millim.	millim.		millim.	millim.	millim.	litres. cent. milli.
g^1	28.61	32.23	101.41	0m.395	1.176	70.94	9.50	741 588.08
$f\sharp^1$	29.95	33.81	106.17	0 420	1.210	75.47	9.80	789 098.50
f^1	31.37	35.40	111.14	0 445	1.228	80.28	10.11	839 644.81
e^1	32.84	37.05	116.35	0 472	1.249	85.40	10.43	892 434.59
$d\sharp^1$	34.36	38.79	121.79	0 501	1.269	90.84	10.75	950 675.44
d^1	35.97	40.61	127.51	0 531	1.290	96.64	11.09	1 011 574.92
$c\sharp^1$	37.65	42.51	133.48	0 564	1.310	99.80	11.44	1 076 379.55
c^1	39.42	44.51	139.73	0 598	1.331	109.36	11.80	1 145 335.82
b^0	41.28	46.58	146.27	0 634	1.353	116.33	12.17	1 218 703.22
$a\sharp^0$	43.19	48.75	153.12	0 673	1.374	123.56	12.55	1 296 754.20
a^0	45.23	51.05	160.29	0 713	1.396	131.64	12.95	1 379 903.92
$g\sharp^0$	47.34	53.43	167.81	0 757	1.439	140.03	13.35	1 468 256.17
g^0	49.56	55.94	175.66	0 803	1.442	148.97	13.77	1 562 316.94
$f\sharp^0$	51.89	58.56	183.89	0 851	1.465	158.46	14.20	1 662 345.70
f^0	54.32	61.31	192.50	0 903	1.489	168.57	14.65	1 762 801.42
e^0	56.86	64.18	201.53	0 934	1.513	179.52	15.11	1 882 253.50

$d\sharp^{0}$	59.52	67.18	210.97	1 016	1.537	190.75	15.58	2 002 780.82
d^{0}	62.30	70.33	220.85	1 077	1.559	202.91	16.23	2 131 092.68
$c\sharp^{0}$	65.22	73.66	231.19	1 143	1.587	215.85	16.58	2 267 578.10
c^{0}	68.28	77.07	242.02	1 212	1.612	229.62	17.40	2 412 885.77
B_{0}	71.49	80.69	253.36	1 262	1.638	244.26	17.63	2 567 404.91
$A\sharp_{0}$	74 84	84.47	265.23	1 364	1.664	259.84	18.19	2 731 913.86
A_{0}	78.34	88.43	277.64	1 446	1.691	276.40	18.76	2 906 931.86
$G\sharp_{0}$	82.20	92.56	290.65	1 534	1.718	294.03	19.35	3 093 107.31
G_{0}	85.84	96.67	304 27	1 627	1.746	312.78	19.95	3 291 218.75
$F\sharp_{0}$	89.88	101.43	318.51	1 726	1.774	332.73	20.58	3 501 744.61
F_{0}	94 09	106.19	333.43	1 831	1.802	353.94	21.25	3 726 493.07
E_{0}	98 49	111.18	349.05	1 942	1.831	376.51	21.94	3 965 053.06
$D\sharp_{0}$	103.09	116 37	355.41	2 060	1.861	401.43	22.58	4 219 112.02
D_{0}	107.93	121.81	382.52	2 185	1.890	426.04	23.29	4 489 488.08
$C\sharp_{0}$	102.98	127.53	400.44	2 318	1.921	453.61	24.02	4 776 989.69
C_{0}	118 27	133.50	419.20	2 458	1.952	482.14	24.77	5 083 043.97
B_{1}	123.81	139.75	438.82	2 608	1.983	512.89	25.55	5 408 688.84
$A\sharp_{1}$	129.61	146.29	459.37	2 766	2.015	545.59	26.36	5 755 220.69
A_{1}	135.68	153.14	480.90	2 934	2.047	580.37	27.18	6 123 810.16
$G\sharp_{1}$	142.04	160.33	503.45	3 112	2.079	617.37	28.04	6 516 140.88
G_{1}	148.70	167.83	527.01	3 301	2.114	656.73	28.93	6 933 511.21
$F\sharp_{1}$	155.65	175.70	551.68	3 501	2.148	698.61	29.82	7 377 737.52
F_{1}	163.05	183.92	577.53	3 714	2.182	743.16	30.76	7 851 376.67
E_{1}	170.59	192.54	604.57	3 939	2.217	790 55	31.72	8 353 245.00

Suite du DIAPASON DU PRINCIPAL ÉTROIT.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. litres.	cent.	milli.
	millim.	millim.	millim.		millim.	millim.	millim.	litres.	cent.	milli.
D♯₁	178,58	201.57	632.91	4m.178	2.225	840.97	32.72	8	888	418.35
D₁	186.94	211.01	662.53	4 452	2.229	894.61	33.73	9	457	842.78
C♯₁	195.69	220.89	693.57	4 701	2.326	951.66	34.81	10	063	594.14
C₁	204.86	231.23	726.05	4 986	2.363	1012.35	35.90	10	706	396.93
B₂	214.45	242.06	760.05	5 289	2.401	1076.88	37.05	11	394	326.98
A♯₂	224.50	253.40	795.67	5 610	2.439	1145.59	38.19	12	124	238.55
A₂	235.01	265.27	832.95	5 950	2.478	1218.63	39.39	12	900	965.89
G♯₂	246.02	277.70	871.96	6 312	2.518	1296.35	40.63	13	727	682.76
G₂	257.55	290.04	912.80	6 694	2.559	1339.01	41.90	14	606	015.74
F♯₂	269.61	304.31	955.55	7 102	2.600	1466.93	43.22	15	542	731.26
F₂	282.25	318.57	1000.31	7 533	2.642	1560.48	44.57	16	527	829.33
E₂	295.46	333.49	1047.18	7 966	2.684	1660.01	45.97	17	597	706.89
D♯₂	309.30	349.11	1096.22	8 475	2.727	1765.83	47.41	18	725	228.73
D₂	323.78	365.46	1148.45	8 989	2.777	1878.44	48.90	19	924	017.02
C♯₂	338.95	382.58	1201.32	9 535	2.816	1998.26	50.44	21	200	648.70
C₂	354.83	400.50	1257.57	10 114	2.861	2125.66	52.02	22	559	015.95

DIAPASON DU PRINCIPAL LARGE.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. litres.	cent. c.	milli. c.
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim. car.	millim.	litres.	cent. c.	milli. c.
c^5	003.27	5.93	18.64	34.2	0.750	8.15	3.22	000	085	487.61
b^4	5.50	6.23	19.52	36.3	0.762	8.67	3.32		91	054.82
$a\sharp^4$	5.78	6.50	20.42	38.5	0.774	9.22	3.42		96	765.83
a^4	6.63	6.81	21.38	40.8	0.787	9.81	3.53		102	959.57
$g\sharp^4$	6.32	7.13	22.38	43.3	0.799	10.44	3.65		109	455.12
g^4	6.62	7.46	23.44	46.0	0.812	11.10	3.76		116	551.02
$f\sharp^4$	6.93	7.81	24.55	48.7	0.825	11.81	3.88		124	004.53
f^4	7.52	8.18	25.67	51.7	0.838	12.56	4.00		131	951.58
e^4	7.58	8.56	26.87	54.9	0.852	13.36	4.12		142	177.59
$d\sharp^4$	7.95	8.97	28.16	58.2	0.866	14.22	4.25		149	342.55
d^4	8.32	9.38	29.47	61.8	0.880	15.12	4.39		158	904.32
$c\sharp^4$	8.71	9.83	30.84	65.6	0.894	16.09	4.53		169	062.88
c^4	9.10	10.28	32.29	69.6	0.908	17.12	4.67		179	870.14
b^3	9.54	10.75	33.80	73.8	0.923	18.21	4.81		191	377.99
$a\sharp^3$	9.99	11.28	35.38	78.3	0.937	19.37	4.96		203	612.37
a^3	10.46	11.81	37.05	83.1	0.952	20.60	5.22		216	638.17

Suite du DIAPASON DU PRINCIPAL LARGE.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. litres.	cent. c.	milli. c.
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim. car.	millim.	litres.	cent. c.	milli. c.
$g\sharp^3$	10.95	12.36	38.80	88.1	0.968	21.92	5.28	000	230	494.29
g^3	11.45	12.92	40.59	93.5	0.983	23.31	5.45		245	232.64
$f\sharp^3$	11.98	13.53	42.49	99.2	0.999	24.80	5.62		260	918.09
f^3	12.55	14.18	44.49	105.2	1.015	26.38	5.79		277	602.52
e^3	13.14	14.82	46.58	111.7	1.032	28.07	5.98		295	350.81
$d\sharp^3$	13.76	15.52	48.75	118.5	1.048	29.85	6.16		314	240.81
d^3	14.39	16.25	51.05	125.7	1.065	31.76	6.35		334	337.38
$c\sharp^3$	15.08	17.02	53.44	133.3	1.082	33.78	6.56		355	731.34
c^3	15.78	17.82	55.94	141.5	1.099	35.94	6.76		378	474.59
b^2	16.53	18.66	58.55	150.1	1.117	38.23	6.98		402	683 68
$a\sharp^2$	17.29	19.58	61.29	159.2	1.135	40.67	7.19		428	437.07
a^2	18.11	20.44	64.17	168.9	1.153	43.26	7.42		455	837.95
$g\sharp^2$	18.95	21.40	67.16	179.2	1.172	46.02	7.65		484	977.32
g^2	19.83	22.40	70.31	190.2	1.176	48.96	7.89		515	997.92
$f\sharp^2$	20.77	23.43	73.61	201.7	1.210	52.08	8.14		549	003.52
f^2	21.73	24.53	77.07	214.0	1.228	55.40	8.40		584	110.89
e^2	22.75	25.69	80.67	227.1	1.249	58.93	8.66		621	462.94

$d\sharp^2$	23.83	26.90	84.48	249.8	1.269	62.69	8.93		631	214.77
d^2	24.95	28.16	88.41	255.5	1.289	66.69	9.21		673	496.71
$c\sharp^2$	26.12	29 47	92.54	271.2	1.310	70.94	9.50		718	490.19
c^2	27.34	30.86	96.89	287.6	1.331	75.46	9.80		796	350.91
b^1	28.61	32.25	101.41	305.3	1.352	80.28	10.11		847	286.43
$a\sharp^1$	29.95	33.82	106.17	323.9	1.374	85.40	10.43		901	465.44
a^1	31.37	35.40	111.14	343.6	1.396	90.84	10.75		959	121.45
$g\sharp^1$	32.84	37.05	116.35	364.6	1.439	96.64	11.09	1	020	462.04
g^1	34.36	38.78	121.79	386.7	1.442	99.80	11.44	1	085	720.75
$f\sharp^1$	35.97	40.61	127.51	410.2	1.465	109.36	11.80	1	155	157.06
f^1	37.65	42.51	133 48	435.3	1.489	116.33	12.17	1	229	030.44
e^1	39.41	44.51	139.73	461.7	1.512	123.56	12.55	1	307	639.30
$d\sharp^1$	41.28	46.58	146.27	489.9	1.537	131.64	12.95	1	391	191.21
d^1	43.19	48.75	153.12	519.9	1.559	140.03	13.36	1	480	192.16
$c\sharp^1$	45.23	51.05	160.29	551.4	1.586	148.96	13.77	1	613	823.32
c^1	45.34	53.43	167.81	585.1	1.612	153.46	14.20	1	675	579.08
b^0	49.56	55.94	175.66	620.7	1.638	168.57	14.65	1	782	743.49
$a\sharp^0$	51.89	58.56	183.89	658.5	1.664	179.32	15.11	1	896	784.06
a^0	54.31	61.34	192.30	698.6	1.690	190.75	15.58	2	018	090.02
$g\sharp^0$	56.86	64.18	201.55	741.4	1.718	202.91	16.23	2	147	180.32
g^0	59.52	67.18	210.97	786.4	1.746	215.85	16.58	2	284	444.17
$f\sharp^0$	62.30	70.33	220.85	834.4	1.774	229.62	17.10	2	430	530.28
f^0	65.22	73.66	231.19	885.3	1.802	244.26	17.63	2	585	957.59

Suite du **DIAPASON DU PRINCIPAL LARGE.**

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.		
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim. car.	millim.	litres.	cent. c.	millim. cub.
e^0	68.28	77.07	242.02	939.2	1.831	259.84	18.19	2	751	374.80
$d\sharp^0$	71.40	80.07	253.36	996.5	1.861	276.40	18.76	2	927	300.88
d^0	74.84	84.47	265.23	1m.036.9	1.891	294.03	19.35	3	114	514.24
$c\sharp^0$	78.34	88.43	277.64	1 121.6	1.921	312.78	19.96	3	313	793.33
c^0	82.00	92.56	290.64	1 190.0	1.952	332.73	20.58	3	525	657.41
B_0	85.84	96.67	304.27	1 262.4	1.983	353.94	21.23	3	751	143.48
$A\sharp_0$	89.88	101.43	318.51	1 340.0	2.015	376.51	21.94	3	990	901.13
A_0	94.09	106.19	333.43	1 421.0	2.047	401.43	22.58	4	246	357.21
$G\sharp_0$	98.49	111.18	349.05	1 507.6	2.079	426.04	23.29	4	517	900.92
G_0	103.09	116.37	355.41	1 599.4	2.114	453.61	24.02	4	806	829.65
$F_0\sharp$	107.93	121.81	382.52	1 696.9	2.147	482.14	24.77	5	114	181.33
F_0	112.98	127.53	400.44	1 800.3	2.182	512.89	25.55	5	441	253.33
E_0	118.27	133.50	419.20	1 910.0	2.217	545.59	26.35	5	789	213.30
$D\sharp_0$	123.81	139.73	438.82	2 026.3	2.252	580.37	27.18	6	159	488.39
D_0	129.61	146.29	459.37	2 180.0	2.289	617.36	28.04	6	553	375.97
$C\sharp_0$	135.68	153.14	480.90	2 242.0	2.326	656.73	28.93	6	972	432.91
C_0	142.04	160.33	503.45	2 420.0	2.363	698.61	29.82	7	418	475.56

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	801.52
A#₁	155.65	175.70	551.68	2	724	2.439	790.55	31.72	8	397	615.71
A₁	163.05	183.92	577.53	2	891	2.479	840.97	32 72	8	934	605.43
G#₁	170.59	192.54	604.57	3	067	2.518	894.61	33.73	9	506	405.69
G₁	178.58	201.57	632.91	3	253	2.559	951.66	34.81	10	114	062.60
F₁#	186.94	211.01	662.53	3	450	2.600	1012.36	35.90	10	760	791.48
F₁	195.69	220 89	693.57	3	662	2.642	1076.88	37.03	11	448	947.09
E₁	204.86	231.23	726.05	3	909	2.684	1145.59	38.19	12	181	193.96
D#₁	214.45	242.06	760.05	4	120	2.727	1218.63	39.39	12	960	276.61
D₁	224.49	253.40	795.67	4	373	2.771	1296.35	40.63	13	788	660.08
C#₁	235.01	265.26	832.95	4	639	2.816	1339.01	41.90	14	670	885.23
C₁	246.02	277.70	871.95	4	921	2.861	1466.92	43.22	15	608	898.14
B₂	257.55	290.04	912.80	5	221	2.907	1560.48	44.57	16	607	888.38
A#₂	269.61	304.31	955.55	5	539	2.953	1660.01	45.97	17	669	153 34
A₂	282.25	318.57	1000.31	5	876	3.001	1765.83	47.41	18	799	179.96
G#₂	295.46	333.49	1047.17	6	235	3.049	1878.44	48.90	20	001	860.41
G₂	309.31	349.11	1096.22	6	614	3.098	1998.25	50.44	21	281	086.88
F#₂	323.78	365.46	1148.45	7	018	3.148	2125.66	52.02	22	642	048.90
F₂	338.95	382.58	1201.32	7	445	3.198	2261.20	53.63	24	089	936.15
E₂	354.83	400.50	1257.57	7	899	3.250	2405.40	55.34	25	629	937.89
D#₂	371.46	419.26	1316.49	8	381	3.302	2558.76	57.07	27	269	838.96
D₂	388.84	438.89	1378.16	8	892	3.355	3721.94	58.87	29	013	530.81
C#₂	407.06	459.45	1442.70	9	432	3.409	3895.51	60.72	30	868	798.40
C₂	426.13	480.97	1510.27	10	008	3.464	4080.16	62.62	32	843	425.86

DIAPASON DU CORNET ETROIT.

HAUTEUR du ton.	COTE du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde. litres.	cent. c.	millim.cub.
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	litres.	cent. c.	millim.cub.
c^5	6.03	6.81	21.38	033.13	0.866	11.103	3.76	000	114	157.34
b^4	6.52	7.13	22.38	035.17	0.880	11.813	3.88		121	448.67
$a\sharp^4$	6.62	7.46	23.34	37.30	0.894	12.564	4.00		129	194.09
a^4	6.93	7.81	24.53	39.59	0.908	13.365	4.12		137	445.49
$g\sharp^4$	7.32	8.18	25.67	42.02	0.923	14 220	4.25		146	215.84
g^4	7.58	8.56	26.87	44.58	0.937	15.125	4.39		155	557.05
$f\sharp^4$	7.95	8.97	28.16	47.31	0.952	16.091	4.53		165	482.08
f^4	8.32	9.38	29.46	50.20	0.967	17.119	4.67		176	055.81
e^4	8.71	9.83	30.84	53.28	0.983	18.208	4.81		187	291.21
$d\sharp^4$	9.10	10.28	32.29	56.55	0.999	19.370	4.96		199	255.14
d^4	9.53	10.75	33.80	59.99	1.015	20.604	5.22		211	967.86
$c\sharp^4$	9.98	11.27	35.38	63.68	1.032	21.919	5.28		225	499.34
c^4	10.04	11.80	37.05	67.57	1.048	23.315	5.45		239	900.37
b^3	10.95	12.35	38.80	71.71	1.065	24.802	5.62		255	109.57
$a\sharp^3$	11.45	12.92	40.59	76.09	1.082	26.380	5.79		271	504.79
a^3	11.98	13.53	42.49	80.75	1.099	28.069	5.98		288	837.92

g♯3	12.55	14.17	41.49	85.69	1.117	29.856	6.16		307	273.83
g3	13.14	14.82	46.58	90.92	1.135	31.761	6.35		326	890.56
f♯3	13.76	15.53	48.75	96.49	1.153	33.786	6.56		347	768.57
f3	14.39	16.25	51.05	102.39	1.172	35.941	6.76		369	863.71
e3	15.08	17.01	53.43	108.65	1.176	38.233	6.98		393	889.18
d♯3	15.78	17.82	55.94	115.31	1.210	40.672	7.19		418	706.65
d3	16.52	18.66	58.55	122.36	1.228	43.264	7.42		445	445.85
c♯3	17.29	19.58	61.29	129.86	1.249	46.024	7.65		473	884.64
c3	18.11	20.44	64.16	137.79	1.269	48.957	7.89		504	126.78
b2	18.95	21.40	67.16	146.23	1.289	52.078	8.14		536	315.04
a♯2	19.83	22.40	70.31	155.18	1.310	55.402	8.40		570	853.16
a2	20.77	23.44	73.60	164.68	1.331	58.934	8.66		606	983.87
g♯2	21.73	24.53	77.07	174.74	1.352	62.691	8.93		645	710.96
g2	22.75	25.69	80.67	185.45	1.374	66.690	9.21		686	954.99
f♯2	23.83	26.90	84.45	196.79	1.396	70.942	9.50		730	819.74
f2	24.94	28.16	88.41	208.81	1.438	75.466	9.80		777	473.88
e2	26.12	29.47	92.54	221.60	1.442	80.278	10.11		827	099.05
d♯2	27.33	30.86	96.89	235.17	1.465	85.400	10.42		879	902.82
d2	28.61	32.23	101.41	249.56	1.488	90.845	10.75		936	079.80
c♯2	29.95	33.84	106.17	264.82	1.512	96.638	11.09		995	837.58
c2	31.36	35.40	111.14	281.03	1.537	99.800	11.44	1	059	422.66
b1	32.84	37.05	116.35	298.22	1.539	109.356	11.80	1	127	055.60
a♯1	34.36	38.79	121.79	316.43	1.586	116.330	12.17	1	199	008.84
a1	35.97	40.61	127.51	335.8	1.612	123.557	12.55	1	275	554.85

Suite du DIAPASON DU CORNET ÉTROIT.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.		
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	litres.	cent.	milli.
$g\sharp^{1}$	37.65	42.51	133.48	356.4	1.638	131.640	12.95	1	356	940.12
g^{1}	39.41	44.51	139.73	378.1	1.664	140.032	13.35	1	443	605.76
$f\sharp^{1}$	41.28	46.58	146.27	401.4	1.690	148.962	13.77	1	535	720.45
f^{1}	43.19	48.73	153.12	425.9	1.718	158.463	14.20	1	633	803.13
e^{1}	45.23	51.05	160.29	451.9	1.745	168.566	14.65	1	738	113.18
$d\sharp^{1}$	47.34	53.43	167.81	479.5	1.773	179.317	15.11	1	849	040.11
d^{1}	49.56	55.94	175.66	508.9	1.802	190.750	15.57	1	967	102.59
$c\sharp^{1}$	51.89	58.56	183.89	540.0	1.831	202.912	16.23	2	092	689.94
c^{1}	54.32	61.31	192.50	573.1	1.860	215.852	16.57	2	226	321.10
b^{0}	56.86	64.18	201.53	608.2	1.890	229.616	17.10	2	368	385.30
$a\sharp^{0}$	59.32	67.18	210.97	645.4	1.921	244.259	17.63	2	519	660.96
a^{0}	62.30	70.33	220.85	684.9	1.951	259.837	18.20	2	680	537.31
$g\sharp^{0}$	65.22	73.66	231.19	726.8	1.983	276.404	18.76	2	851	663.04
g^{0}	68.28	77.07	242.02	771.3	2.015	294.033	19.35	3	033	686.85
$f\sharp^{0}$	71.49	80.69	253.36	818.5	2.047	312.782	19.95	3	227	387.16
f^{0}	74.84	84.47	265.23	868.6	2.079	332.727	20.58	3	379	233.68
e^{0}	78.34	88.43	277.64	921.7	2.113	353.945	21.23	3	652	541.84

$d\#^0$	82.00	92.50	290.64		978.1	2.147	370.512	21.94	3	885	812.55
d^0	85.84	96.67	304.27	1m	.038.0	2.182	401.430	22.58	4	133	873.50
$c\#^0$	89.88	101.43	318.51	1	101.4	2.217	426.045	23.29	4	399	960.00
c^0	94.09	106.19	333.43	1	168.8	2.252	453.611	24.02	4	678	517.79
B_0	98.49	111.18	349.05	1	240	2.288	482.138	24.77	4	957	176.95
$A\#_0$	103.09	116.37	355.41	1	316	2.325	512.887	25.55	5	295	037.48
A_0	107.93	121.81	382.52	1	397	2.363	545.592	26.35	5	633	007.55
$G\#_0$	112.98	127.53	400.44	1	482	2.401	580.367	27.18	5	992	644.04
G_0	118.27	133.50	419.20	1	573	2.439	617.366	28.03	6	375	244.33
$F\#_0$	123.81	139.75	438.81	1	669	2.478	656.733	28.93	6	782	235.55
F_0	129.61	146.29	459.37	1	771	2.518	698.611	29.82	7	215	174.56
E_0	135.68	153.14	480.90	1	879	2.559	743.163	30.76	7	675	747.89
$D\#_0$	142.04	160.33	503.45	1	995	2.600	790.553	31.72	8	165	901.90
D_0	148.70	167.83	527.01	2	117	2.642	840.971	32.72	8	687	193.17
$C\#_0$	155.65	175.70	551.68	2	246	2.684	894.610	33.73	9	241	697.62
C_0	163.05	183.93	577.53	2	384	2.727	951.662	34.81	9	831	750.55
B_1	170.59	192.54	604.57	2	529	2.771	1012.35	35.90	10	459	427.80
$A\#_1$	178.58	201.57	632.91	2	685	2.815	1076.88	37.03	11	127	194.39
A_1	186.94	211.01	662.53	2	849	2.861	1145.59	38.19	11	837	515.37
$G\#_1$	195.69	220.89	693.57	3	023	2.907	1218.63	39.39	12	593	245.00
G_1	204.86	231.23	726.05	3	207	2.953	1296.34	40.62	13	396	850.94
$F\#_1$	214.45	242.06	760.04	3	403	3.001	1339.01	41.90	14	251	828.28
F_1	224.50	253.40	795.67	3	636	3.049	1466.92	43.22	15	162	596.01

Suite du DIAPASON DU CORNET ÉTROIT.

HAUTEUR du ton.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en 1 seconde.
	millim.	millim.	millim.		millim.	millim.	millim.	litres. cent. milli.
E_1	235.01	265.27	832.95	3m.834	3.098	1560.48	44.57	16 150 448.89
$D\#_1$	246.08	277.70	871.96	4 067	3.148	1660.01	45.97	17 160 576.49
D_1	257.55	290.04	912.80	4 318	3.198	1765.85	47.41	18 255 383.58
$C\#_1$	269.61	304.31	955.55	4 580	3.250	1878.44	48.90	19 420 629.73
C_1	282.84	318.37	1m.000.31	4 862	3.302	1998.25	50.50	20 660 934.49
B_2	295.46	333.49	1 047.17	5 160	3.355	2125.66	52.02	21 980 380.04
$A\#_2$	309.30	349.11	1 096.22	5 475	3.409	2261.20	53.65	23 382 858.55
A_2	323.78	365.36	1 148.45	5 810	3.464	2405.40	55.34	24 877 451.73
$G\#_2$	338.95	382.55	1 201.32	6 164	3.519	2558.76	57.07	26 464 159.62
G_2	354.83	400.50	1 257.57	6 535	3.576	2721.94	58.87	28 153 361.29
$F\#_2$	371.46	419.25	1 316.49	6 942	3.633	2895.51	60.71	29 951 543.72
F_2	388.84	438.89	1 378.15	7 367	3.692	4080.16	62.62	31 862 599.08
E_2	307.06	459.45	1 442.69	7 819	3.751	4276.58	64.59	33 896 906.47
$D\#_2$	426.13	480.97	1 510.27	8 297	3.811	4485.20	66.61	36 060 950.86
D_2	446.10	503.49	1 581.04	8 804	3.873	4703.95	68.70	38 563 849.97
$C\#_2$	466.95	527.41	1 655.05	9 342	3.934	4944.14	70.86	40 813 292.48
C_2	488.87	551.78	1 732.60	9 904	3.998	5495.65	73.09	43 404 179.82

DIAPASON DU CORNET LARGE.

HAUTEUR du ton.	CÔTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.
	millim.	millim.	millim.		millim.	mill. car.	millim.	litres.
c^5	6.62	7.46	23.44	0m.032.5	0.968	13.36	4.12	142 349.62
b^4	6.93	7.81	24.53	0 034.5	0.983	14.22	4.25	151 431.35
$a\sharp^4$	7.52	8.18	25.67	0 036.6	0.999	15.12	4.39	161 447.20
a^4	7.58	8.55	26.87	0 038.8	1.015	16.09	4.53	171 359.26
$g\sharp^4$	7.95	8.97	28.16	0 041.2	1.031	17.12	4.67	182 283.28
g^4	8.32	9.38	29.47	0 043.7	1.048	18.21	4.81	193 894.92
$f\sharp^4$	8.71	9.83	30.84	0 046.4	1.065	19.37	4.96	206 272.02
f^4	9.10	10.28	32.29	0 049.2	1.082	20.61	5.22	219 414.58
g^4	9.53	10.75	33.73	0 052.3	1.099	21.92	5.28	233 413.32
$d\sharp^4$	9.98	11.28	35.38	0 055.5	1.117	23.31	5.45	248 314.48
d^4	10.45	11.80	37.04	0 058.9	1.135	24.80	5.62	264 135.61
$c\sharp^4$	10.95	12.35	38.80	0 062.5	1.153	26.38	5.79	280 975.73
c^4	11.45	12.92	40.59	0 066.3	1.172	28.07	5.98	298 892.69
b^3	11.98	13.53	42.49	0 070.4	1.176	29.85	6.16	317 951.34
$a\sharp^3$	12.55	14.17	44.49	0 074.7	1.210	31.76	6.35	388 229.55
a^3	13.14	14.82	46.58	0 079.3	1.228	33.78	6.56	359 792.17

Suite du DIAPASON DU CORNET LARGE.

HAUTEUR du ton.	CÔTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.
	millim.	millim.	millim.		millim.	mil. car.	millim.	litres.
$g\sharp^3$	13.76	15.53	48.75	0 084.2	1.249	35.94	6.76	382 743.00
g^3	14.39	16.25	51.04	0 089.5	1.269	38.23	6.98	407 146.80
$f\sharp^3$	15.07	17.01	53.43	0 094.8	1.289	40.67	7.19	433 107.67
f^3	15.78	17.82	55.94	0 098.5	1.310	43.26	7,42	460 729.11
e^3	16.52	18.66	58.54	0 106.8	1.331	46.02	7.65	490 102.01
$d\sharp^3$	17.29	19.58	61.28	0 113.4	1.352	48.96	7.89	521 356.14
d^3	18.41	20.44	64.16	0 120.3	1.374	52.08	8.14	554 608.23
$c\sharp^3$	18.95	21.40	67.16	0 127.7	1.396	55.40	8.40	589 962.12
c^3	19.83	22.40	70.31	0 135.6	1.438	58.93	8.66	627 586.42
								667 600.16
b^2	20.77	23.44	73.60	0 143.8	1.442	62.69	8.93	
$a\sharp^2$	21.73	24.35	77.07	0 152.0	1.465	66.69	9.21	710 178.27
a^2	22.75	25.69	80.67	0 162.0	1.488	70.94	9.50	755 470.45
$g\sharp^2$	23,83	26.90	84.45	0 171.9	1.512	75.46	9.80	803 642.24
g^2	24.94	28.15	88.41	0 182.5	1.536	80.27	10.11	854 889,14
$f\sharp^2$	26.12	29.47	92.54	0 193.7	1.559	85.40	10.45	909 405.46
f^2	27.33	30.86	96.80	0 205.5	1.583	90.84	10.75	967 798.70
e^2	28.61	32.23	101.44	0 218.2	1.613	96.64	11.09	1 029 076.71

$d\sharp^2$	29.95	33.81	106.47	0	231.5	1.638	99.80	11.44	1	095	929.28
d^2	31.37	35.40	111.14	0	245.7	1.664	109.38	11.80	1	164	541.24
$c\sharp^2$	32.83	37.04	116.35	0	260.3	1.691	116.33	12.17	1	236	760.87
c^2	34.36	38.79	121.79	0	276.8	1.718	125.56	12.55	1	317	738.94
b^1	35.97	40.61	127.51	0	293.7	1.746	131.64	12.95	1	401	829.81
$a\sharp^1$	37.65	42.51	133.48	0	311.7	1.774	140.03	13.35	1	491	090.23
a^1	39.41	44.50	139.73	0	330.9	1.802	148.96	13.77	1	586	188.92
$g\sharp^1$	41.28	46.58	146.27	0	347.4	1.831	158.46	14.20	1	687	385.33
g^1	43.19	48.75	153.12	0	372.8	1.861	168.57	14.65	1	796	366.08
$f\sharp^1$	45.23	51.05	160.29	0	395.5	1.890	179.32	15.11	1	909	498.48
f^1	47.34	53.43	167.81	0	419.8	1.921	190.75	15.57	2	031	193.66
e^1	49.56	55.94	175.66	0	445.7	1.952	202.91	16.23	2	160	673.17
$d\sharp^1$	51.89	58.56	183.89	0	472.9	1.983	215.85	16.58	2	298	585.72
d^1	54.32	61.31	192.50	0	501.9	2.015	229.61	17.70	2	445	061.04
$c\sharp^1$	56.86	64.18	201.53	0	532.8	2.047	244.26	17.63	2	601	007.31
c^1	59.32	67.18	210.97	0	565.5	2.079	259.84	18.19	2	766	943.48
b^0	62.31	70.33	220.85	0	600.2	2.113	276.40	18.76	2	943	388.51
$a\sharp^0$	65.22	73.66	231.19	0	636.9	2.147	294.03	19.35	3	130	991.62
a^0	68.28	77.07	242.02	0	675.9	2.182	312.78	19.95	3	330	659.40
$g\sharp^0$	71.49	80.69	253.36	0	717.5	2.217	332.75	20.58	3	543	042.13
g^0	74.84	84.47	265.23	0	761.5	2.252	353.94	21.23	3	769	047.46
$f\sharp^0$	78.34	88.43	277.64	0	808.1	2.288	376.54	21.94	4	009	324.07
f^0	82.00	92.56	290.64	0	857.7	2.325	401.43	22.58	4	265	039.62
e^0	85.84	96.67	304.37	0	910.3	2.363	426.04	23.29	4	536	972.55

Suite du DIAPASON DU CORNET LARGE.

HAUTEUR du ton.	CÔTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR des tuyaux.	LARGEUR des lumières.	OUVERTURE des pieds. Superficie.	OUVERTURE des pieds. Diamètre.	QUANTITÉ cubique d'air employé en une seconde.
	millim.	millim.			millim.	mill. car.	millim.	litres.
$d\sharp^0$	89.88	101.43	0m.318.51	0m.966.1	2.401	453.61	24.02	4 826 290.50
d^0	94.08	106.19	0 333.43	1 025 5	2 439	482.14	27.77	5 134 031.39
$c\sharp^0$	98.49	111.18	0 349.05	1 088.3	2.478	512.89	25.55	5 461 492.61
c^0	103.09	116.37	0 355.41	1 131.6	2.518	545.59	26.35	5 809 712.06
B_0	107.93	121.81	0 382.52	1 225.8	2.559	580.67	27.18	6 180 246.62
$A\sharp_0$	112.98	127.53	0 400.44	1 300.2	2.600	617.37	28.03	6 574 263.94
A_0	118.27	133 50	0 419 20	1 380.5	2.642	656.73	28.93	6 993 380.36
$G\sharp_0$	123.81	139.75	0 438.82	1 464.7	2.684	698.61	29.82	7 439 493.28
G_0	129.61	146.29	0 459.37	1 554.7	2.727	743.16	30.76	7 913 819.03
$F\sharp_0$	135.68	153.14	0 480.90	1 650.7	2.771	790.55	31.72	8 418 503.71
F_0	142.04	160.33	0 503.45	1 752.5	2.816	840.97	32.72	8 955 363.66
E_0	148.70	167.83	0 527.01	1 858.3	2.861	894.61	33.73	9 526 474.71
$D\sharp_0$	155.65	175.70	0 551.68	1 960.1	2.907	951.66	34.81	10 133 912.67
D_0	163.05	183.93	0 577.53	2 095.2	2.954	1012.35	35.90	10 780 142.59
$C\sharp_0$	170.59	192.54	0 604.57	2 224.5	3.001	1076.88	37.03	10 883 674.30
C_0	178.58	201.57	0 632.91	2 359.6	3.049	1145.59	38.19	12 198 838.46
B_1	186.94	211.01	0 662.53	2 504.5	3.098	1218.63	39.39	12 976 493.99

$A\#_1$	195.69	220.89	0	693.57	2	657.2	3.148	1296.35	40.63	13	802	951.37
A_1	204.86	231.23	0	726.05	2	821.7	3.198	1339.01	41.90	14	683	859.13
$G\#_1$	214.45	242.06	0	760.05	2	994.0	3.250	1466.92	43.22	15	020	374.65
G_1	224.50	253.40	0	795.68	3	178.1	3.302	1560.48	44.57	16	616	970.14
$F\#_1$	235.01	265.27	0	832.95	3	371.9	3.355	1660.01	45.97	17	675	640.29
F_1	246.02	277.70	0	871.96	3	579.5	3.409	1765.85	47.41	18	803	082.07
E_1	257.55	290.04	0	912.80	3	795.8	3.461	1878.44	48.90	20	001	860.41
$D\#_1$	269.61	394.31	0	955.55	4	032.0	3.519	1998.25	50.44	21	278	492.10
D_1	282.24	318.57	1	000.31	4	279.0	3.576	2123.66	52.02	22	634	264.56
$C\#_1$	295.46	333.49	1	047.17	4	543.0	3.635	2261.20	53.65	24	078	259.54
C_1	309.30	349.11	1	096.22	4	821.0	3.692	2405.40	55.34	25	613	068.82
B_2	323.78	365.46	1	148.45	5	417.0	3.751	2558.76	57.07	27	246	485.74
$A\#_2$	338.95	382.58	1	204.32	5	430.0	3.811	3721.94	58.87	28	984	988.23
A_2	354.83	400.50	1	257.57	5	830.0	3.873	3895.51	60.71	30	832	471.48
$G\#_2$	371.46	419.25	1	316.49	6	118.0	3.934	4080.16	62.62	32	799	314.60
G_2	388.84	438.89	1	378.15	6	490.0	3.998	4276.58	64.59	34	890	707.15
$F\#_2$	407.06	459.45	1	442.69	6	890.0	4.062	4485.20	66.61	37	115	730.87
F_2	426.15	480.97	1	510.27	7	312.0	4.127	4703.95	68.71	38	482	170.03
E_2	446.10	503.49	1	581.04	7	478.0	4.193	4944.14	70.86	42	000	403.93
$D\#_2$	466.95	527.11	1	655.05	8	238.0	4.260	5195.65	73.09	44	678	216.72
D_2	488.86	551.78	1	732.60	8	743.0	4.328	5463.27	75.38	47	527	284.99
$C\#_2$	511.78	577.63	1	813.72	9	278.0	4.397	5647.76	77.75	50	557	987.84
C_2	535.74	604.71	1	898.73	9	848.0	4.467	6050.68	80.19	53	782	001.82

Dans les tableaux qui précèdent, les quantités d'air employé en une seconde ont été calculées pour l'intonation la plus forte; mais on pourra les diminuer de plus de moitié par le moyen de l'ouverture des pieds et des lumières des tuyaux, pour donner aux différents jeux taillés sur le même diapason le caractère qui leur convient. Ainsi, par exemple, pour le violon ou la viola di gamba, le C_2 ou *ut* de 32 pieds consommera 12 litres 221, etc., d'air en une seconde, tandis que le même C_2 du salicional n'en consommera que 8 litres 412, etc., et que les jeux bouchés d'une intonation douce, taillés sur le même diapason, n'emploieront que 5 litres 790 pour le C également de 32 pieds.

C'est ce qu'on verra plus en détail au paragraphe 137.

§ 114.

Par ce qui a été dit précédemment, on a vu que la nature du son des différents tuyaux consiste: 1° dans la force et le mordant; que le son a du mordant lorsqu'avec son ton fondamental il fait entendre ses harmoniques, et que le son est fort et plein lorsque les ondulations ont la plus grande intensité possible;

2° Que le mordant et la force dépendent de la force ou de la densité du courant d'air, ainsi que des quantités d'air employées dans un temps donné;

3° Que la densité restant la même, la quantité d'air est toujours proportionnelle au carré du diamètre, et que la force et la plénitude du son décroissent ou croissent dans le rapport direct des sections, tandis que le mordant croît ou décroît dans le rapport inverse de ces quantités.

D'après ces principes confirmés par l'expérience, M. Tœpfer a trouvé que le seul rapport exact de l'accroissement des octaves inférieures, pour conserver la même nature de son dans toute l'étendue d'un jeu, était celui de $1 : \sqrt{8}$

Le diapason calculé d'après ce rapport a été employé pour
ix autres diapasons, qui se succèdent en diminuant d'un
on entier à l'égard l'un de l'autre, et qui, dans le tableau
uivant, ont chacun leurs colonnes particulières distinguées
ar des chiffres romains. La colonne 7 contient le diapason
ormal.

Les chiffres romains qui sont au bas du tableau sont relatifs
x jeux d'anches dont on parlera à la section 2 du présent
apitre, et notamment aux paragraphes 150 et 151.

TABLEAU DES DIAPASONS

Dans lequel onze diapasons se suivent en diminuant respectivement d'un ton entier, et d'après lequel les sections des octaves inférieures augmentent d'après le rapport de $1 : \sqrt{8}$.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.
											millim.	millim.	millim.
c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	c^6	d^6	e^6	$f\sharp^6$	$g\sharp^6$	003.4825	003.9295	012.345
b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	b^5	$c\sharp^6$	$d\sharp^6$	f^6	g^6	003.6366	004.1034	012.891
$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	c^6	d^6	e^6	$f\sharp^6$	003.7975	004.2851	013.462
a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	b^5	$c\sharp^6$	$d\sharp^6$	f^6	003.9657	004.4748	014.058
$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	c^6	d^6	e^6	004.1414	004.6730	014.681
g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	b^5	$c\sharp^6$	$d\sharp^6$	004.3246	004.8798	015.330
$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	c^6	d^6	004.5162	005.0959	016.009
f^4	g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	b^5	$c\sharp^6$	004.7161	005.3202	016.718
e^4	$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	c^6	004.9248	005.5571	017.459
$d\sharp^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	b^5	005.1429	005.8032	018.231
d^4	e^4	$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	$a\sharp^5$	005.3707	006.0602	019.038
$c\sharp^4$	$d\sharp^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	a^5	005.6084	006.3285	019.880
c^4	d^4	e^4	$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	$g\sharp^5$	005.8567	006.6087	020.762
b^3	$c\sharp^4$	$d\sharp^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	g^5	006,1160	006.9042	021.680
$a\sharp^3$	c^4	d^4	e^4	$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	$f\sharp^5$	006.3868	007.2069	022.639
a^3	b^3	$c\sharp^4$	$d\sharp^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\sharp^5$	$d\sharp^5$	f^5	006.6696	007.5258	023.642
$g\sharp^3$	$a\sharp^3$	c^4	d	e^4	$f\sharp^4$	$g\sharp^4$	$a\sharp^4$	c^5	d^5	e^5	006.9648	007.8591	024.690

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.					Largeur sup. du tuyau à anche libre.		
				I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Larg. sup. du tuyau à anche battante.		
g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\#^5$	$d\#^5$	007.2733	008.2071	025.782
$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	$f\#^4$	$g\#^4$	$a\#^4$	c^5	d^5	007.5954	008.5703	026.904
f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	$c\#^5$	007.9316	008.9498	028.086
e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	$f\#^4$	$g\#^4$	$a\#^4$	c^5	008.2809	009.3461	029.362
$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	g^4	a^4	b^4	008.6494	009.6599	030.662
d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	$f\#^4$	$g\#^4$	$a\#^4$	009.0324	010.1920	032.019
$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	g^4	a^4	009.4322	010.6431	033.437
c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	$f\#^4$	$g\#^4$	009.8499	011.1145	034.917
b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	g^4	010.2860	011.0189	036.462
$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	$f\#^4$	010.7412	012.1204	038.078
a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	f^4	011.2169	012.6569	039.763
$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	e^4	011.7134	013.2173	041.524
g^2	a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	$d\#^4$	012.2322	013.8026	043.363
$f\#^2$	$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	d^4	012.7736	014.4136	045.281
f^2	g^2	a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	$c\#^4$	013.3394	015.0517	047.286
e^2	$f\#^2$	$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	c^4	013.9299	015.7182	049.379
$d\#^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	b^3	014.5465	016.4140	051.566
d^2	e^2	$f\#^2$	$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	$a\#^3$	015.1827	017.1408	053.847
$c\#^2$	$d\#^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	a^3	015.8631	017.8997	056.232
c^2	d^2	e^2	$f\#^2$	$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	$g\#^3$	016.5637	018.6921	058.721
b^1	$c\#^2$	$d\#^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\#^3$	$d\#^3$	f^3	g^3	017.2988	019.5198	061.321
$a\#^1$	c^2	d^2	e^2	$f\#^2$	$g\#^2$	$a\#^2$	c^3	d^3	e^3	$f\#^3$	018 0649	020.3840	064.037

Suite des DIAPASONS DANS LE RAPPORT DE $1 : \sqrt{8}$.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.
											millim.	millim.	millim.
a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\sharp^3$	$d\sharp^3$	f^3	018.8646	021.2867	066.873
$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	$g\sharp^2$	$a\sharp^2$	c^3	d^3	e^3	019.6987	022.1285	068.833
g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\sharp^3$	$d\sharp^3$	020.5720	023.2134	072.926
$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	$g\sharp^2$	$a\sharp^2$	c^3	d^3	021.4825	024.2416	076.154
f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	$c\sharp^3$	022.4341	025.3147	079.526
e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	$g\sharp^2$	$a\sharp^2$	c^3	023.4289	026.4347	083.046
$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	a^2	b^2	024.4649	027.6057	086.724
d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	$g\sharp^2$	$a\sharp^2$	025.5477	028.8275	090.563
$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	a^2	026.6775	030.1043	094.573
c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	$g\sharp^2$	027.8602	031.4358	098.760
b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	g^2	029.0938	032.8280	103.132
$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	$f\sharp^2$	030.3804	034.2809	107.699
a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	f^2	031.7256	035.7985	112.467
$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	e^2	033.1315	037.3846	117.446
g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	$d\sharp^2$	034.5982	039.0393	122.645
$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	d^2	036.1295	040.7682	128.073
f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	$c\sharp^2$	037.7293	042.5737	133.746
e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	c^2	039.3995	044.4573	139.667
$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	b^1	041.1443	046.4252	145.852

d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	$a\sharp^1$	042.9653	048.4802	152.309
$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	a^1	044.8585	050.6262	159.053
c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	$g\sharp^1$	046.8540	052.8684	166.094
B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	g^1	048.9266	055.2083	173.447
$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	$f\sharp^1$	051.0942	057.6540	181.127
A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	f^1	053.3559	060.2055	189.148
$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	e^1	055.7174	062.8724	197.517
G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	$d\sharp^1$	058.1846	065.6550	206.269
$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	d^1	060.7616	068.5626	215.393
F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	$c\sharp^1$	063.4520	071.5993	224.929
E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	c^1	066.2600	074.7695	234.896
$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	b^0	069.1951	078.0788	245.295
D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	$a\sharp^0$	072.2592	081.5368	256.143
$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	a^0	075.4598	085.1456	267.500
C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	$g\sharp^0$	078.7993	088.9151	277.369
B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	g^0	082.2887	092.6784	291.704
$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	$f\sharp^0$	085.9380	096.9624	304.627
A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	f^0	089.7355	101.2566	318.099
$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	e^0	093.7084	105.7388	332.197
G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	$d\sharp^0$	097.8573	110.4206	346.902
$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	c^0	d^0	102.1906	115.3080	353.521
F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	$c\sharp^0$	106.7139	120.4154	378.292
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.					Largeur sup. du tuyau à anche libre.		
				I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Larg. sup. du tuyau à anche battante.		

Suite des DIAPASONS DANS LE RAPPORT DE 1 : $\sqrt{8}$.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	COTÉ du carré.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.
											millim.	millim.	millim.
E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp^1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_9$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	C_0	111.4388	125.7453	0m.395.034
$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	B_0	116.3759	131.3124	0 412.540
D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	$G\sharp_0$	$A\sharp_0$	121.5256	137.126	0 430.890
$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	A_0	126.9065	143.198	0 449.862
C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp^0$	$G\sharp_0$	132.5245	149.537	0 469.796
B_2	$C\sharp_1$	D_1	F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	G_0	138.9911	156.159	0 490.591
$A\sharp_2$	C_1	$D\sharp_1$	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	$F\sharp_0$	144.5184	163.071	0 512.306
A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	F_0	152.1864	170.291	0 534.982
$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	E_0	157.5987	177.831	0 558.676
G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B^1	$C\sharp_0$	$D\sharp_0$	164.5772	185.705	0 585.408
$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	D_0	171 8634	193.925	0 609.235
F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B_1	$C\sharp_0$	179.4726	202.510	0 636.219
E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	C_0	187.4167	211.477	0 664.376
$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	B_1	195.7154	220.836	0 693.788
D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	$A\sharp_1$	204.3703	230.608	0 724.511
$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	A_1	213.4351	240.830	0 756.585
C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	$G\sharp_1$	222.8732	251.482	0 790.108
	$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp^1$	$D\sharp_1$	F_1	G_1	232.7421	262.625	0 825.061

	C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	$F\sharp_1$	243.0454	274.256	0 861.600
		$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	F_1	253.8132	286.397	0 899.745
		C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	E_1	265.0529	299.065	0 939.573
			$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	$D\sharp_1$	276.7821	312.322	0 981.184
			C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	D_1	289.0486	326.147	1 024.615
				$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	$C\sharp_1$	301.8275	340.578	1 069.983
				C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	C_1	315.2015	355.655	1 117.332
					$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	B_2	329.1618	371.399	1 166.815
					C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	$A\sharp_2$	343.7302	387 848	1 218.471
						$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	A_2	350.2116	405.020	1 272.418
						C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	$G\sharp_2$	366.0919	422.956	1 328.753
							$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	G_2	391.4312	441.675	1 387.595
							C_2	D_2	E_2	$F\sharp_2$	408.7610	461.237	1 449 022
								$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	F_2	426.8540	481.661	1 513.170
								C_2	D_2	E_2	445.7505	502.985	1 580.178
									$C\sharp_2$	$D\sharp_2$	465.4882	525.249	1 650.123
									C_2	D_2	486.1075	548.513	1 725.181
										$C\sharp_2$	507.6258	572.794	1 799 489
										C_2	530.1066	598.152	1 879.147
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.					Largeur sup. du tuyau à anche libre.		
				I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Larg. sup. du tuyau à anche battante.		

TRACÉ DES DIAPASONS.

§ 115.

D'après la méthode ordinaire, telle qu'elle est indiquée *tome* I, *pages* 62 et suivantes, on commence par tracer sur une planche une ligne droite sur laquelle on porte les longueurs des tuyaux en proportion géométrique, en mettant les octaves dans le rapport de 1 à 2. On élève des perpendiculaires sur tous les points de division; on marque sur celles qui sont relatives au premier et au dernier *c* la circonférence et le diamètre de ces deux tuyaux, et par une ligne oblique allant de l'un à l'autre de ces points correspondants, on coupe toutes les perpendiculaires intermédiaires pour obtenir la circonférence, le diamètre, etc., de toutes les autres notes. Mais comme les longueurs ni les diamètres ne peuvent être dans le rapport de 1 : 2 pour l'octave inférieure, ces tracés sont évidemment erronés. On voit par les calculs des longueurs et des largeurs des tuyaux, qu'au contraire ces deux quantités diminuent ou augmentent d'après des rapports différents, et qu'elles ne peuvent pas être réunies sur une même table de mesure. Voici donc comment il faudra opérer pour avoir des diapasons exacts : 1° Pour tracer les longueurs, on dressera d'abord plusieurs règles quadrangulaires ou aussi triangulaires de 1 mètre 30 centim., 2 mètres 60 centim. et 5 mètres 20 cent. (4, 8 ou 16 pieds) de longueur; en supposant que ce soient des règles quadrangulaires, on pourra y tracer les longueurs du premier diapason jusqu'au quatrième, tellement, que chaque côté de la règle de 5 mètres 20 cent. (16 pieds) porte, d'après l'un des quatre diapasons, les longueurs de l'octave de C_1, dite octave de seize pieds. Chaque côté de la règle de 2 mètres 60 centim. (8 pieds) contiendra les longueurs de l'octave C_0 ou octave de huit pieds; et chaque coté de la règle de 1 mètre 30 centim. (4 pieds), les longueurs de c^0 (4 pieds) jusqu'à c^5. Une seule règle pourrait suffire pour toutes les longueurs depuis C_2 jusqu'à c^5; mais on la divise en plusieurs parties pour plus de commodité. Les longueurs du cornet large doivent être portées sur une règle particulière.

2° Pour tracer les circonférences, les diamètres, les côtés des carrés, on dressera dix fortes plaques d'étain. On en prendra une de 32 centimètres (1 pied) de long sur 18 centimètres (7 pouces) environ de large, et l'on y tracera la ligne droite A B (*fig.* 653, *Pl.* 23), sur laquelle on portera quatre

octaves ayant les circonférences et les diamètres donnés dans les tableaux des diapasons, *page* 68 (§ 113). Peu importe par quel ton l'on commence. Dans la figure 653 j'ai pris pour plus grande largeur, depuis A jusqu'à B, la circonférence de c^0 (4 pieds) du diapason du principal large, qui, d'après le calcul, est de 0^{m} 290, 64. Pour le diamètre suivant, on portera 277, 64, à partir de A; pour celui d'après, 265, 23, et toujours ainsi de suite en remontant la colonne des circonférences, jusqu'à ce qu'on ait complété quarante-neuf divisions. Ainsi, la quarante-neuvième ayant pour diamètre 32 millimètres 29, sera à cette distance du point A. De tous ces points de division, on élève des perpendiculaires, et sur la première on porte les longueurs des circonférences, des diamètres, etc., du diapason que l'on veut tracer. Une ligne tirée de ces derniers points au point A coupe toutes les verticales et indique exactement les circonférences, les diamètres, etc., des tons compris entre le premier et le dernier.

Supposons que l'on veuille tracer le diapason du principal étroit : on portera sur la première verticale c^1 (c 2 pieds), qui est de 0^{m} 139, 73 ; puis sur la quarante-neuvième division, la longueur du diamètre du c^5, qui est de 15, 53. On réunira les deux points par la ligne droite C A. On procèdera de même pour les diamètres, les côtés du carré et les hauteurs des bouches, et l'on aura un diapason qui comprendra quatre octaves depuis le c^1 (c 2 pieds) jusqu'au c^5.

On a dit, paragraphe 103, comment on détermine les hauteurs des bouches. Dans la figure 653, la ligne qui les indique donne ces hauteurs d'un tiers de la largeur de la bouche pour les tuyaux d'étain.

3° Pour tracer les octaves graves du même diapason de principal étroit, on prendra une autre plaque d'étain assez grande pour contenir la figure 652. Sur la ligne A B, on portera les treize premières divisions de la figure 653, depuis c^1 jusques et compris c^2 des points de division de la ligne A B, *fig*. 652; on élèvera des perpendiculaires d'une longueur indéterminée. Sur les droites A D et B C on portera les circonférences, les diamètres de tous les C depuis c^1 (c de 2 pieds) jusqu'à C_2 (32 pieds) exprimés en grandeur réelle ou demie, ou même du quart, selon la grandeur de la plaque; puis on réunira par des droites les points de division correspondants, et l'on obtiendra de cette manière la circonférence, le diamètre et le côté du carré de tous les tons, depuis le deux

pieds jusqu'au trente-deux pieds. Dans cette figure 652, on a marqué aussi la hauteur des bouches pour des tuyaux ouverts en bois et en étain. Pour ces derniers, elle est, comme dans la figure 653, du tiers de la largeur de la bouche; et pour les tuyaux en bois, un peu plus du quart de cette largeur.

APPLICATION DES DIAPASONS AUX JEUX LES PLUS USITÉS.

§ 116.

Nous avons dit qu'un des défauts des diapasons donnés par D. Bédos était de ne pas conserver aux jeux de même nature des rapports égaux; ainsi, la flûte de huit ne suit pas la même progression géométrique que le prestant et la flûte de seize. Il en résulte que ces jeux n'ont pas le même timbre dans toute leur étendue, et que tandis que l'un acquiert du mordant dans la basse, l'autre perd celui qu'il avait dans les dessus. Cependant le trente-deux pieds, le seize pieds, le huit pieds, le prestant et la doublette ne sont, à proprement parler, qu'un même jeu divisé en plusieurs séries. Lorsque, par leur diamètre, ils tiennent le milieu entre les jeux de grosse taille et ceux de menue taille, on leur donne le nom de principal, quoiqu'en réalité ce nom ne dût s'appliquer qu'au huit pieds, tant pour le rang qu'il tient dans l'échelle des sons perceptibles, que pour sa force et sa douceur. Mais, à cause de leur similitude, on les appelle, selon leur grandeur, principal de trente-deux, de seize, de huit et de quatre pieds. Souvent on ne donne le nom de principal qu'à celui de ces jeux qui est le plus grave, et les autres sont désignés par les expressions d'octave de huit, octave de quatre, octave de deux pieds.

Lorsqu'on prend pour point de départ le huit pieds, le seize pieds s'appelle contra-principal; le quatre pieds prend le nom d'octave, et le deux pieds celui de super-octave.

Quelque dénomination qu'on leur donne, les jeux de principal qui sont sur un même clavier doivent être faits sur le même diapason. S'il n'y a qu'un clavier à l'orgue, on prendra le diapason du principal large ou du principal étroit, selon qu'on voudra avoir une intonation plus ou moins pleine; ou bien, si l'on adopte le diapason dont le rapport est $1 : \sqrt{8}$, on prendra la septième colonne (*page* 96) qui offre le diapason le plus convenable.

Si l'instrument a plusieurs claviers, les jeux du deuxième et

du troisième clavier doivent avoir des diapasons plus étroits. On pourra les prendre sur la sixième et la cinquième colonne du même tableau.

DES JEUX A LARGE DIAPASON.

§ 117.

Les jeux de quinte et de tierce doivent avoir plus de plénitude que de mordant. Destinés par leur réunion avec les jeux de principal à produire les sons harmoniques qui existent dans la nature, ils ne doivent pas faire entendre eux-mêmes les sons harmoniques qui leur sont propres, parce que ces derniers n'appartiendraient plus à l'accord fondamental. Ainsi, par exemple, si la quinte de C, qui est G, faisait sentir ses harmoniques D et B, et que la tierce E fît sentir aussi les siens B G♯, on entendrait en même temps *ut*, *ré*, *ré* ♯, *mi*, *sol*, *sol* ♯, *si*, ce qui produirait le plus mauvais effet. On doit donc rejeter tous les jeux de quinte et de tierce d'un diapason étroit. Il faut au contraire prendre un diapason plus large que celui du principal. On pourra choisir le neuvième ou le dixième du tableau de la *page* 96.

DES JEUX A DIAPASON ÉTROIT.

§ 118.

Il serait fort difficile d'établir des règles assez certaines pour que l'on pût donner aux jeux nombreux qui composent cette famille, la qualité de son et le caractère qu'ils devraient toujours avoir. Cela tient non-seulement à ce que les facteurs n'emploient pas pour chaque espèce des diapasons uniformes, mais encore à la grande difficulté qu'ils éprouvent à mettre ces tuyaux en harmonie. Aussi rencontre-t-on souvent de ces sortes de jeux qui ne diffèrent entre eux que par leur dénomination, tandis que d'autres qui portent le même nom ne se ressemblent en aucune manière.

Toutefois, nous allons essayer de déterminer les qualités qu'ils doivent avoir en général, et les nuances qui distinguent chacun d'eux en particulier lorsqu'ils ont été traités par une main habile.

Leur forme est prismatique, ou cylindrique, ou conique. Comme ils reçoivent comparativement plus d'air que les

autres jeux, ils rendent un son clair et mordant qui fait sentir fortement l'octave. La petitesse de leur diapason les rend plus ou moins lents à parler, et ils ne peuvent être employés bien avantageusement sans le secours d'autres jeux, surtout quand ils n'ont point d'oreilles au moyen desquelles on parvient à les faire articuler plus facilement et à leur donner un son plus pur et plus beau. Ces oreilles ne sont pas simplement des ailes, comme celles que l'ont met aux bourdons pour les accorder, et dont on a parlé tome Ier, art. 124, mais ce sont des lames pliées à angles droits de manière à pouvoir envelopper la bouche par les côtés et par dessous, comme on le voit dans la figure 863 (*Pl.* 29), pour les tuyaux d'étain, et dans les figures 860, 861 et 862 pour les tuyaux de bois.

Quelquefois on y ajoute une lame attachée obliquement aux parties latérales intérieures des oreilles, pour donner au courant d'air qui sort de la *lumière*, une direction convenable à l'effet que l'on veut obtenir. *Voyez* les figures 862 et 864. La figure 860 diffère des précédentes en ce que la lame intérieure est fixée sous les oreilles, au lieu d'être enchâssée entre elles. Il y a des tuyaux qui ont en outre une lame dont le dessous est dirigé vers la lumière et forme comme une seconde lèvre supérieure qui coupe le courant d'air (*fig.* 859). On les emploie pour des tuyaux appartenant à de très-beaux jeux, mais fort difficiles à mettre en ton.

§ 119.

Les principaux jeux que l'on fait d'un diapason étroit sont : la *viola di gamba* ou *gambe*, le *violone*, le *salicional*, le *fugara*, la *flûte suisse*, la *voix céleste*, l'*harmonica*, et le *quintaton* ou *quintadène*.

§ 120.

Viola di gamba. C'est un jeu qui est ordinairement de huit pieds, quoique l'on en trouve quelquefois de quatre pieds. Il est cylindrique et doit être fait en étain. On le taillera sur le diapason de la gambe § 113, *page* 68, ou sur la 3e colonne du tableau *page* 96, selon le mode que l'on adoptera sur la décroissance des tuyaux. Ce jeu parle lentement et difficilement ; c'est pourquoi on le munit quelquefois d'oreilles latérales et transversales (*fig.* 863). Les Allemands caractérisent la qualité de son qu'il doit rendre, par le mot *Strei-*

chenden qui exprime assez bien le frottement de l'archet sur une corde de basse. De tous les jeux étroits, la gambe est celui qui doit avoir le plus de mordant. Aussi lui donne-t-on le plus fort courant d'air, et par conséquent sa bouche doit avoir une hauteur égale au tiers de sa largeur. On rencontre, mais très-rarement, ce jeu de forme conique.

§ 121.

Le *violone* ou violon basse est le même jeu que la *viola di gamba*, mais il est spécialement destiné aux pédales. On le construit le plus ordinairement en bois de sapin, quoique cette matière ne lui donne pas autant de mordant que l'étain. Quelquefois on en trouve dont les tuyaux sont un peu élargis par le haut, et munis d'oreilles latérales pour faciliter leur mise en harmonie. Dans quelques orgues, le *violon* de huit pieds est nommé violoncello pour le distinguer du *violone* de seize pieds. On trouve aussi la dénomination de *viola digamba basse* que l'on confond avec le *violon*; mais ces deux jeux diffèrent en ce que le *violon* a un diapason plus large que la *viola di gamba basse* et fait entendre l'octave avant le son fondamental, tandis que dans l'autre jeu on entend d'abord le son fondamental, puis ensuite l'octave.

§ 122.

Quant au *principal de violon*, on pourra le faire d'après la 4e colonne du tableau *page* 96.

§ 123.

Le *salicional*, ou *salcional*, ou *salicet*, dérivé du mot latin *salix* (saule) d'où l'on a fait *salicis fistula* (flûte de saule), avec laquelle il a quelque analogie, est un des registres les plus agréables de l'orgue. Il doit avoir un son de gambe doux et calme. Ce jeu se rencontre de quatre, de huit et de seize pieds. Employé pour les pédales, on lui donne toujours seize pieds; et dans ce cas on l'appelle *salicet basse*. Les facteurs ne sont point d'accord sur le diapason qu'on doit lui donner. Les uns le taillent sur la première colonne du tableau *page* 96 et lui donnent une forme cylindrique; les autres, au contraire, le font de plus grosse taille que la gambe et le regardent comme une transition entre ce jeu et le principal étroit; mais il est mieux de lui donner la grosseur de la gambe à l'endroit de la

bouche, et la moitié de ce diamètre à sa partie supérieure. En effet, si l'on considère que les tuyaux qui ont la forme d'un cône tronqué ou d'une pyramide, ont un son plus doux que les jeux ouverts de même diapason, et qu'ils tiennent, sous ce rapport, une position intermédiaire entre ceux-ci et les jeux bouchés, on trouvera que la *gambe*, le *salicional* et la *quintadène*, qui seront du même diapason, formeront une famille, comme le *principal étroit*, le *gemskorn*, ou corne de chamois, et le *stillgedact* en formeront une autre, ainsi que le *principal large*, la *flûte en pointe* et le *bourdon*.

Lorsque le *salicional* a été traité par un habile facteur, c'est un jeu qui a un charme indéfinissable.

§ 124.

Le *quintaton* ou *quintadène* est un jeu bouché du même diapason que la *gambe*, mais de moitié moins long. Il est muni d'oreilles latérales et transversales, comme dans la figure 863, Planche 29. Au clavier à main on le trouve de seize pieds, de huit pieds, de quatre pieds, et même de deux pieds. On n'emploie guère aux pédales que celui de seize pieds, que les Allemands intitulent alors *quintaton bass*, *gross quintaton*, et *quintaton subbass*. La quintadène doit avoir du mordant et faire entendre la quinte, non pas comme les tuyaux de bourdon qui reçoivent trop de vent et qui commencent par faire entendre ce son avant leur ton fondamental, mais elle fait sentir cette quinte ou plutôt la *douzième*, d'une manière continue. Ce jeu construit en bois réussit très-bien, mais c'est principalement à la manière dont il est *embouché* qu'il doit sa belle qualité. La figure 855 fait voir comment on doit disposer la lèvre inférieure pour diriger comme il faut la lame d'air. Cette figure représente seulement la partie inférieure d'un tuyau. *a* est le bloc taillé en chanfrein au point *c* dans toute sa largeur, et la lèvre *b*, dont l'angle supérieur est à vive arrête, arrive à moitié de la hauteur de ce chanfrein, sur lequel elle anticipe un tant soit peu en rentrant vers l'intérieur du tuyau.

§ 125.

La *fugara* a un son clair et mordant, mais plus doux que celui de la *gambe*. Elle a ordinairement huit pieds et rarement quatre pieds. On en construit en bois ou en étain. Le diapa-

son de la première colonne, *page* 96, lui convient. Ce jeu est toujours prismatique ou cylindrique.

§ 126.

La *flûte suisse*, qui a un son fin et mordant, ressemblant un peu à celui du chalumeau ou du hauthois, se fait en étain sur la première colonne du tableau *page* 96. Elle a ordinairement huit pieds ou quatre pieds; cependant on en trouve de deux pieds et même d'un pied.

§ 127.

L'*harmonica* est d'un diapason encore plus étroit que la flûte suisse. Le premier C_0 (8 pieds) se prendra au E_0 de la première colonne, ce qui répond à une circonférence de 234,89 millimètres. C'est le jeu le plus doux de l'orgue; aussi on l'emploie au clavier des jeux d'écho. Il se trouve en bois de chêne et d'érable à la cathédrale de Lund en Suède. Il y en a aussi un de huit pieds en bois à l'orgue de Saint-Pierre à Pétersbourg.

§ 128.

Les *voix célestes* consistent dans une ou deux rangées de tuyaux d'un diapason étroit, d'une harmonie douce et suave, articulant avec facilité à cause du faible courant d'air qu'on leur donne, mais participant de la flûte suisse et du salicional quant à sa qualité de son. On les accorde de manière à produire une légère ondulation ou un balancement, comme cela a lieu dans le jeu appelé *unda maris*. Lorsque la voix céleste n'a qu'une rangée de tuyaux, on l'accorde un tant soit peu plus haut que les autres jeux, afin qu'elle produise ce balancement avec ceux auxquels on la mélange.

JEUX QUI SE RAPPORTENT AUX DIAPASONS DU PRINCIPAL.

§ 129.

Le jeu intermédiaire qui sert de transition du principal étroit au *stillgedact* ou bourdon faible, est la corne de chamois que les Allemands appellent *gemshorn*. C'est un jeu en pointe auquel on donne à l'endroit de sa bouche la largeur du principal étroit (*page* 74) et à son extrémité supérieure la moitié

et quelquefois le tiers de cette largeur. Plus l'orifice du tuyau diminue, plus le son se rapproche de celui des jeux bouchés. On fait ce jeu de huit pieds et de quatre pieds.

On peut le faire aussi sur la cinquième colonne du tableau de la *page* 96, si l'on veut suivre le rapport de 1 : $\sqrt{8}$.

DES JEUX DE FLÛTE.

§ 130.

Ces jeux peuvent avoir une forme cylindrique ou prismatique, comme celle du principal ou de la gambe, mais ils se distinguent essentiellement de cette dernière en ce qu'ils reçoivent comparativement moins d'air, d'où il résulte qu'ils ont ordinairement un son doux et agréable.

Il y a un assez grand nombre de jeux qui portent le nom de flûte; quoiqu'ils ne se rapportent pas tous au diapason du principal, on les a réunis ici sous le même paragraphe; les principaux sont :

1° Le *flauto traverso*. Ce jeu doit avoir un peu de mordant; c'est pourquoi il convient de le faire d'un diapason étroit, tel que celui du n° I ou II du tableau *page* 96.

2° *Flauto dolce*, *flauto amabile*, *flûte douce*, sur le n° III ou IV du tableau *page* 96.

3° *Flûte creuse* (de seize, de huit et de quatre pieds). Le son en doit être mou et sans mordant. Son diapason ne doit donc pas être étroit. Le plus convenable est le n° V du tableau.

4° *Flauto major* ou *minor*, selon que ce jeu est de huit pieds ou de quatre pieds. Il doit avoir un son plein et fort. On prend, selon la qualité qu'on veut lui donner, le diapason VI ou VII.

5° *Flûte à cheminée*. On la fait le plus ordinairement de quatre pieds, quoique l'on en trouve de huit et même de seize pieds. Ce jeu a beaucoup de rapport avec la flûte en fuseau que les Allemands nomment *Spitz flote*. Elle a un son doux qui ressemble à celui du bourdon, surtout lorsque les cheminées sont étroites. On évite de lui donner du mordant, c'est pourquoi on la fait sur le diapason n° V, VI et même VII.

6° La *flûte en pointe* (spitz flote), *tibia cuspida*. Ainsi que

l'indique son nom, cette flûte est un jeu conique. Le son en est agréable et doux. On la trouve de huit pieds, de quatre pieds, de deux pieds et même d'un pied.

7° Le *spiel flote* (*fig.* 865, *Pl.* 29) est un jeu cylindrique dans sa partie intermédiaire, mais terminé en pointe à sa partie supérieure. Il ne diffère des bourdons et des jeux en fuseau que par sa forme et par les dimensions de sa bouche, qui est étroite et haute, car pour l'effet il leur ressemble beaucoup.

8° La *flûte double*, (doppel flot). C'est un jeu bouché que l'on fait en bois, et dont les tuyaux ont deux lèvres opposées et par conséquent doubles biseaux (voyez la *fig.* 856, *Pl.* 29). Le son en est plus clair que celui du bourdon ordinaire, et il est fort agréable. On le rencontre de quatre et de huit pieds.

9° Le *biffara* diffère du précédent en ce qu'il est ouvert. On lui donne le diapason du principal et on le fait de huit ou de quatre pieds. On donne à l'une des bouches un peu plus d'élévation qu'à l'autre pour faire produire au son un balancement semblable à celui du jeu nommé *unda maris*.

10° La *flûte harmonique*. C'est le jeu qui imite le mieux la flûte traversière. On la construit en métal, et on la fait octavier dans les dessus. Pour faciliter la division de la colonne d'air, on perce de chaque côté des tuyaux un petit trou d'un millimètre environ de diamètre. On trouvera dans la table suivante toutes les dimensions nécessaires pour la construction de ce jeu, à partir du *c*° (4 pieds). Comme il est spécialement destiné au récit, on ne le fait commencer qu'à la seconde octave, et par conséquent il parle à l'unisson du huit pieds.

DIAPASON

DE LA FLUTE HARMONIQUE ET DE LA FLUTE OCTAVIANTE.

HAUTEUR du ton.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR.	Distance du biseau aux trous latéraux.	HAUTEUR de la bouche.
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.
f	15	47.1	107.5	44	2
e	15.75	48.9	115	47	2.2
d#	16.50	51.8	122	50	2.4
d	17.25	54.3	131	53	2.6
c#	18	56.5	139	56	2.8
c	19	59.6	149	60	3.0
b	20	62.8	158	64	3.1
a#	21	66.9	168	68	3.2
a	22	69.0	179	72	3.3
g#	23	71.9	190	77	3.4
g	24.5	76.9	202	82	3.6
f#	26	81.6	216	87	3.8
* *f*	27	84.8	231	92	4.0
e	27.5	86.3	246	99	4.1
d#	28.5	89.5	261	106	4.2
d	29	91.0	276	114	4.3
c#	29.5	92.6	294	122	4.4
c	30	94.2	311	131	5.0
b	31.5	99.9	330	143	5.3
a#	33	103.6	350	155	5.6
a	34	106.7	370	167	5.9
g#	35	109.9	393	179	6.1
g	36	113.0	415	191	6.5
f#	38	119.3	439	203	6.7
f	39	122.4	466	215	7.0
e	41	128.7	494	226	7.3
d#	42	131.8	526	238	7.5
d	43	135.0	555	250	7.8
c#	44	138.1	592	252	8.1

Suite du DIAPASON DE LA FLUTE HARMONIQUE, ETC.

HAUTEUR du ton.	DIAMÈTRE.	CIRCONFÉRENCE.	LONGUEUR.	Distance du biseau aux trous latéraux.	HAUTEUR de la bouche.
	millim.	millim.	millim.	millim.	millim.
c	45	141.5	629	273	8.5
b	47	147.6	667	291	9.0
a♯	48.5	152.0	707	310	9.5
a	51	160.0	752	329	10.0
g♯	52	163.2	802	348	10.5
g	53	166.4	852	365	11.0
f♯	55	172.7	905	385	11.5
f	57	179.0	959	410	12.0
A partir d'ici les tuyaux inférieurs n'octavient plus.					
e	57.76	181.3	479		10.33
d♯	58.52	183.7	509		10.50
d	59.29	186.1	540		10.67
c♯	60.05	188.4	573		10.83
c	60.82	191.9	608		11.00
b	61.58	193.3	645		11.16
a♯	62.34	195.7	684		11.33
a	63.11	198.1	727		11.50
g♯	63.87	200.1	771		11.66
g	64.64	202.9	818		11.83
f♯	65.40	205.3	868		11.99
f	66.16	207.7	921		12.16
e	66 93	210.1	978		12.33
d♯	67.69	212.5	1^{m}.038		12.49
d	68.46	214.9	1 101		12.66
c♯	69.22	217.3	1 168		12.82
c	70.00	219 8	1 197		13.00

Dans le diapason précédent la flûte harmonique ne monte que jusqu'au *fa* précédé du signe *

11° La *flûte octaviante*. C'est absolument la même chose que la flûte harmonique, à l'exception qu'elle parle à l'unisson du quatre pieds. Ainsi on lui donnera toute l'étendue du diapason précédent, si le clavier a 54 notes.

12° *Flûte à bouches rondes*. Ce jeu se fait tout en bois. Ses tuyaux sont de forme prismatique et d'un diapason étroit tel que celui des numéros 1, 2 et 3 du tableau, *page* 96. La meilleure proportion est de lui donner une longueur égale à 16 fois le côté du carré, pour un tuyau qui sonnerait le *la* du diapason au ton d'orchestre. Mais au lieu de lui donner la forme d'un carré, on lui donne celle d'un rectangle à peu près dans le rapport de 5 à 7, et l'on fait l'embouchure sur le côté étroit. Pour un tuyau sonnant c♯, la section serait intérieurement de 18 millimètres (9 lignes) sur 13,5. Les figures 850, 851 et 852, Planche 29, représentent un de ces tuyaux. 852 en est la coupe de profil; *a a a'* est le bloc, c'est un morceau de bois dans lequel on donne deux traits de scie pour former l'échancrure *eee* avant de coller dessus les deux planches latérales *b b* (*fig*. 851). A partir du dessus du bloc *a'*, le tuyau que nous prenons pour modèle, a 275 millimètres (10 pouces 2 lignes) de longueur jusqu'à son orifice supérieur. A 22 millimètres (10 lignes) au-dessus du bloc on marque le centre du trou rond qui a extérieurement 7 millimètres (3 lignes) de diamètre, et que l'on évase intérieurement comme on le voit en *d* (*fig*. 852). Ce trou doit être fait avant de coller la planche. On fait au-dessous du bloc une ouverture par laquelle l'air entre dans l'espace *e e e*, et l'on arrondit la partie du bloc qui excède les planches du tuyau pour en former le pied *m*. On fait un trou *f* (*fig*. 851) sur la planche de devant pour laisser un passage à l'air, et l'on recouvre cette partie d'une pièce *i i i*, en forme de coin, percée au droit du trou *f* et arrondie par le bout *i* (*fig*. 852), elle recouvre le bas du trou rond environ du quart du diamètre de cette ouverture, comme on le voit dans la figure 850. Sur ce coin, on pose la lèvre *l* (*fig*. 852), qui est creusée intérieurement, ainsi que l'indique la ligne ponctuée, et qui est échancrée en-dessous de son extrémité supérieure pour laisser échapper l'air qui glisse sur la partie arrondie *i* du coin et va frapper le haut du trou *d*. *n* représente cette lèvre vue par le bout, et la forme de son échancrure.

Lorsque l'on a trouvé la position la plus convenable du coin et de la lèvre, on les colle.

En recouvrant un peu plus le trou rond et en donnant plus

d'ouverture au pied du tuyau, il est facile de faire octavier ce jeu.

La figure 851 représente le tuyau de face sans son coin et sans sa lèvre ; la figure 850 le fait voir recouvert de ces deux parties.

Pour que l'embouchure soit coupée bien nettement, on fait en érable la planchette où elle est pratiquée. Lorsque les tuyaux sont gros et que l'on veut épargner ce bois, on se contente de l'employer seulement pour la partie où l'on fait le trou, et le surplus est en sapin.

DES JEUX COMPOSÉS.

§ 131.

On ne s'occupera ici que du plein jeu parce qu'il y a différents systèmes pour le composer. On lui donne depuis trois rangs jusqu'à vingt, mais ce grand nombre de tuyaux présente de grands inconvénients, sans donner à l'orgue la force et la beauté qu'on a cherché à lui procurer par ce moyen. Il y a des facteurs qui veulent que ce jeu soit taillé sur le diapason du principal large, mais alors il ressemble trop au cornet ; il n'a plus ce caractère vif et brillant qui le distingue et ne convient pas à l'accompagnement du plain-chant,

Pour éviter les reprises trop fréquentes et l'emploi, dans les basses, des sons trop aigus qui causent dans l'harmonie une grande confusion, M. Toepfer a proposé l'arrangement suivant, qui avait été adopté dans l'orgue de Saint-Eustache.

Premier mélange pour les jeux à main.

C_0 se compose de. . c^0 g c^1 g^1 c^2
C_0. . . . . $c\sharp^0$ $g\sharp^0$ $c\sharp^1$ $g\sharp^1$ $c\sharp^2$,

ainsi de suite jusqu'à

B_0. . . . . b^0 $f\sharp^1$ b^1 $f\sharp^2$ b^2
c^0. . . . . g^0 c^1 g^1 c^2 g^2 c^3
$c\sharp^0$ . . . . $g\sharp^0$ $c\sharp^1$ $g\sharp^1$ $c\sharp^2$ $g\sharp^2$ $c\sharp^3$,

ainsi de suite jusqu'à

b^0. . . . . $f\sharp^1$ b^1 $f\sharp^2$ b^2 $f\sharp^3$ b^3
c^1. . . . . c^1 g^1 c^2 g^2 c^3 g^3 c^4
$c\sharp^1$. . . . . $c\sharp^1$ $g\sharp^1$ $c\sharp^2$ $g\sharp^2$ $c\sharp^3$ $g\sharp^3$ $c\sharp^4$,

ainsi de suite jusqu'à b^1

c^2. . . . . $c^2\ g^2\ c^3\ g^3\ c^4\ g^4$,

ainsi de suite jusqu'à f^2

$f\sharp^2$. . . . . $f\sharp^1\ f\sharp^2\ c\sharp^3\ f\sharp^3\ c\sharp^4\ f\sharp^4\ c\sharp^5$

c^3. . . . . $c^2\ c^3\ g^3\ c^4\ g^4\ c^5$

Second mélange pour les jeux à main.

C_0 se compose de. . $c^1\ g^1\ c^2\ g^2\ c^3$

$C\sharp_0$. . . . . $c\sharp^1\ g\sharp^1\ c\sharp^2\ g\sharp^2\ c\sharp^3$,

ainsi de suite jusqu'à

F_0. . . . . $f^1\ c^2\ f^2\ c^3\ f^3$

$F\sharp_0$. . . . . $c\sharp^1\ f\sharp^1\ c\sharp^2\ f\sharp^2\ c\sharp^3\ f\sharp^3$,

ainsi de suite jusqu'au f^0

f^0. . . . . $f\sharp^1\ c\sharp^2\ f\sharp^2\ c\sharp^3\ f\sharp^3\ c\sharp^4$

g^0. . . . . $g^1\ d^2\ g^2\ d^3\ g^3\ d^4$,

ainsi de suite jusqu'à b^0

c^1. . . . . $c^2\ g^2\ c^3\ g^3\ c^4$,

ainsi de suite jusqu'à f^1

$f\sharp^1$. . . . . $c\sharp^2\ f\sharp^2\ c\sharp^3\ f\sharp^3\ c\sharp^4\ f\sharp^4$,

ainsi de suite jusqu'à b^1

c^2 se compose de. . . $g^2\ c^3\ g^3\ c^4\ g^4$,

ainsi de suite jusqu'à f^2

$f\sharp^2$ . . . . $c\sharp^2\ f\sharp^2\ c\sharp^3\ f\sharp^3\ c\sharp^4\ f\sharp^4$;

ainsi de suite jusqu'à b^2

c^3. . . . . $c^3\ g^3\ c^4\ g^4\ c^5$.

Troisième mélange pour les jeux à main.

C_0 se compose de. . . $c^1\ g^1\ c^2$

$C\sharp_0$. . . . . $c\sharp^1\ g\sharp^1\ c\sharp^2$,

ainsi de suite jusqu'à F_0

$F\sharp_0$. . . . . $c\sharp^1\ f\sharp^1\ c\sharp^2\ f\sharp^2$,

ainsi de suite jusqu'à f^0

$f\sharp^0$. . . . . $f\sharp^1$ $c\sharp^2$ $f\sharp^2$ $c\sharp^3$ $f\sharp^3$,
ainsi de suite jusqu'à c^1

$c\sharp^1$. . . . . $c\sharp^2$ $g\sharp^2$ $c\sharp^3$ $g\sharp^3$,
ainsi de suite jusqu'à f^1

$f\sharp^1$. . . . . $c\sharp^2$ $f\sharp^2$ $c\sharp^3$ $f\sharp^3$ $c\sharp^4$,
ainsi de suite jusqu'à c^2

$c\sharp^2$. . . . . $g\sharp^2$ $c\sharp^3$ $g\sharp^3$ $c\sharp^4$,
ainsi de suite jusqu'à f^2

$f\sharp^2$. . . . . $f\sharp^2$ $c\sharp^3$ $f\sharp^3$ $c\sharp^4$ $f\sharp^4$,
ainsi de suite jusqu'à f^3.

Quatrième mélange pour les jeux à main.

C_0 se compose de. . . c^1 g^1 c^2
$C\sharp_0$. . . . . $c\sharp^1$ $g\sharp^1$ $c\sharp^2$,
ainsi de suite jusqu'à B_0

c^0. . . . . g^1 c^2 g^2 c^3,
ainsi de suite jusqu'à b^0

c^1. . . . . c^2 g^2 c^3 g^3 c^4,
ainsi de suite jusqu'à $f\sharp^1$

g^1. . . . . g^2 d^3 g^3 d^4,
ainsi de suite jusqu'à b^1

c^2. . . . . g^2 c^3 g^3 c^4 g^4,
ainsi de suite jusqu'à $f\sharp^2$

g^2. . . . . d^3 g^3 d^4 g^4,
ainsi de suite jusqu'à b^2

c^3. . . . . c^3 g^3 c^4 g^4 c^5,
ainsi de suite jusqu'à f^3.

MIXTURE POUR LES PÉDALES.

Le premier mélange se compose, sur le C_0, de c^0 c^1 g^1 c^2 et s'étend sans reprise jusqu'au d^1.

Le second mélange se compose sur C_0, de $c^1\ g^1\ c^2\ g^2\ c^3$, et va également sans changement jusqu'à d^1.

M. Zeiger a imaginé la combinaison suivante, qui réussit également bien.

PLEIN JEU COMPOSÉ PAR M. ZEIGER.

Première octave.

	c 2 pieds.							g				
1re rangée *c*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2e — *g*	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3e — *c*	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
4e — *g*	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Deuxième octave.

1re rangée *g*	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2e — *c*	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3e — *g*	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
4e — *c*	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5e — *g*	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43

Troisième octave.

1re rangée *c*	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2e — *g*	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
3e — *c*	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4e — *g*	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
5e — *c*	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
6e — *g*	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

Quatrième octave.

1re rangée *g*	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2e — *c*	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3e — *g*	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
4e — *c*	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
5e — *g*	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
6e — *c*	49	50	51	52	53	54						

Ravalement.

1re rangée *g*	32	33	34	35	36	37
2e — *c*	37	38	39	40	41	42
3e — *g*	44	45	46	47	48	49
4e — *c*	49	50	51	52	53	54

Nota. Lorsqu'on ne veut que trois rangées, on supprime la première.

Pour deux rangées, on supprime la seconde.

Pour une rangée, on supprime la première, la seconde et la troisième.

Si l'on voulait un plein jeu de six rangées à la première octave, la première rangée commencerait par le *c* quatre pieds, et la seconde par le *g*, au-dessus du *c* quatre pieds.

OUVERTURES DES PIEDS, LARGEUR DES LUMIÈRES ET QUANTITÉ D'AIR QU'IL CONVIENT DE DONNER AUX DIFFÉRENTS JEUX QUI VIENNENT D'ÊTRE DÉCRITS.

§ 132.

Pour déterminer autant que possible la qualité de son et le caractère particulier de chaque jeu, nous allons indiquer dans les tableaux suivants les ouvertures que l'on doit donner aux pieds et aux lumières des tuyaux pour régler la quantité d'air qu'ils doivent employer en une seconde sous une pression égale, dans le pied du tuyau, à une colonne d'eau de 80 millimètres (3 pouces) de hauteur. Ces tableaux serviront en outre pour calculer les dimensions des gravures et la capacité de la soufflerie d'après les jeux que l'on aura choisis.

On se bornera à y indiquer tous les *c*.

FUGARA.

TONS.	OUVERTURE DES PIEDS. Surface.		OUVERTURE DES PIEDS. Diamètre.	LARGEUR des lumières.	Quantité d'air employé en une seconde sous une pression égale à celle d'une colonne d'eau de 84 millim.		
	cent.c.	mill.c.	millim.	millim.	litre.	cent.cub.	milli.c.
C_0(8p.)	1	59	14.19	0.86	1	667	405
c^0 (4p.)	0	75	09.79	0.70	0	790	045
c^1 (2p.)	0	35	6.67	0.58	0	374	335
c^2 (1p.)	0	17	4.66	0.48	0	177	353
c^3(1/2p)	0	08	3.21	0.41	0	184	032
QUINTADÈNE.							
C_1	3	76	22.1	1.19	3	985	841
C_0	1	79	15.1	1.00	1	888	480
c^0	0	85	10.4	0.82	0	894	796
c^1		40	7.2	0.67	0	423	961
c^2		19	4.8	0.56	0	200	875
c^3		09	3.4	0.47	0	095	176
c^4		04	2.3	0.39	0	045	097
SALICIONAL.							
C_0	2	03	16.0	1.11	2	138	877
c^0	0	96	11.0	0.92	1	009	453
c^1		46	7.6	0.76	0	480	164
c^2		22	5.3	0.62	0	227	497
c^3		10	3.6	0.51	0	107	787
PETIT BOURDON (stillgedact, lieblichgedact.)							
C_0	2	29	27.0	0.92	2	412	974
c^0	1	09	11.8	0.76	1	144	435
c^1	0	52	8.1	0.62	0	543	671
c^2		25	5.6	0.53	0	242	534
c^3		12	3.9	0.43	0	122	499
c^4		5.6	2.7	0.37	0	158	149

TONS.	OUVERTURE DES PIEDS. Surface.		Diamètre.	LARGEUR des lumières.	Quantité d'air employé en une seconde sous une pression égale à celle d'une colonne d'eau de 81 millim.		
CORNE DE CHAMOIS ET FLUTE DOUCE.							
	cent. car.	milli. car.	millim.	millim.	litre.	cent.cub.	milli.c.
C_0	2	94.05	19.34	1.49	2	963	368
c^0	1	40.02	13.35	0.98	1	468	256
c^1	0	67.67	9.22	0.80	0	696	945
c^2	0	29.86	6.34	0.66	0	330	824
c^3	0	15.10	4.38	0.54	0	157	036
c^4	0	7.2	3.03	0.45	0	74	548
COR DE NUIT.							
C_0	3	32.72	20.5	1.92	3	502	044
c^0	1	88.46	14.2	1.11	1	662	345
c^1	0	75.45	9.8	0.92	0	789	877
c^2	0	35.92	6.7	0.76	0	374	569
c^3	0	17.10	4.6	0.62	0	177	807
c^4	0	8.16	2.2	0.52	0	84	395
FLUTE CREUSE ET FLUTE A CHEMINÉE.							
C_0	3	76	21.95	1.50	3	965	083
c^0	1	79	14.1	1.25	1	862	253
c^1	0	85	10.4	1.03	0	893	454
c^2	0	40.67	7.18	0.84	0	424	103
c^3	0	19.36	4.97	0.70	0	201	316
c^4	0	9.58	3.42	0.59	0	95	582
FLUTE MAJEURE.							
C_0	4	26.0	23.28	1.72	4	499	468
c^0	2	03.0	16.07	1.41	2	131	092
c^1	0	96.6	11.08	1.17	1	011	648
c^2	0	46.0	7.65	0.96	0	480	177
c^3	0	21.9	4.28	0.86	0	227	925
c^4	0	10.4	3.64	0.66	0	108	189

TONS.	OUVERTURE DES PIEDS. Surface.		OUVERTURE DES PIEDS. Diamètre.	LARGEUR des lumières.	Quantité d'air employé en une seconde sous une pression égale à celle d'une colonne d'eau de 81 millim.		
			BOMBARDE ET TROMPETTE.				
	cent. car.	milli. car.	millim.	millim.	litre.	cent.cub.	milli. c.
C_1	9	51.6	34.81	0	10	063	594
C_0	4	53.2	21.02	0	4	776	689
c^0	2	14.8	16.58	0	2	267	578
c^1	1	02.8	11.43	0	1	076	379
c^2	0	48.9	7.89	0	0	510	951
c^3	0	24.1	5.44	0	0	242	534
c^4	0	11.1	3.76	0	0	115	130
			PRINCIPAL ÉTROIT. (*Voir le Tableau*, page 74.)				
			BOURDON.				
C_0	4	43.8	24.77	1.62	5	114	181
c^0	2	29.6	17.09	1.35	2	430	530
c^1	1	09.3	12.33	1.11	1	155	157
c^2	0	52.0	8.14	0.92	0	549	003
c^3	0	24.8	5.62	0.76	0	260	918
c^4	0	11.8	3.88	0.62	0	123	914
c^5	0	05.6	2.68	0.51	0	58	266
			FLUTE EN POINTE (Spitz flote).				
C^0	5	45.6	26.35	1.82	5	189	559
c^0	2	59.8	18.19	1.50	2	751	137
c^1	1	23.7	12.55	1.25	1	307	639
c^2	0	58.9	8.65	1.05	0	621	463
c^3	0	28.0	5.97	0.86	0	295	325
c^4	0	13.4	4.13	0.70	0	131	377

DE L'ÉPAISSEUR DES TUYAUX.

§ 133.

L'épaisseur de la matière dont on fait les tuyaux a une grande influence sur leur qualité de son et sur leur durée. Trop minces, ils ne peuvent avoir une harmonie douce et veloutée; trop épais, ils deviennent sourds et s'écrasent sous leur propre poids. Un tuyau mince que l'on parviendra à bien faire parler avec un faible courant d'air, ne produira qu'un mauvais effet si l'on veut le soumettre à un courant plus fort, parce qu'alors ses parois ne pourront pas suffisamment résister à l'énergie des vibrations de la colonne d'air qu'il contient.

L'expérience a démontré qu'avec une épaisseur de 1/2 millimètre (1/4 lig.) environ pour les plus petits tuyaux, et d'un peu plus de 2 millimètres (1 ligne) pour les plus gros, le principal large produisait des sons aussi forts que possible, et que la matière offrait une résistance suffisante.

Mais il est important de donner aux lèvres plus d'épaisseur qu'au reste du tuyau, à cause de l'ébranlement que l'air leur communique. Il est bien utile aussi de mettre des renforts aux deux côtés de la bouche et de tenir le métal plus épais dans le bas que dans la partie supérieure du tuyau (*Voyez* les art. 909 et 936, t. II).

Quand on a pris la précaution de soutenir les grands tuyaux par des anses en fer, et que les faux sommiers sont fixés solidement, on peut regarder comme suffisantes les épaisseurs que nous allons indiquer dans le tableau suivant.

Il est évident que dans la pratique on ne pourra pas donner rigoureusement aux tuyaux les épaisseurs telles qu'elles sont indiquées ici; mais ce tableau sera utile lorsqu'on voudra calculer la pesanteur d'un jeu.

(Voir le Tableau à la page suivante.)

ÉPAISSEUR DE L'ÉTAIN

POUR CHAQUE TUYAU DU PRINCIPAL LARGE CONSTRUIT SUR LA COLONNE VII DU TABLEAU, *page* 96.

TONS.	ÉPAISSEUR du métal.	TONS.	ÉPAISSEUR du métal.	TONS.	ÉPAISSEUR du métal.	TONS.	ÉPAISSEUR du métal.
	millim.		millim.		millim.		millim.
c^5	0.4895						
b^4	0.4969	b^2	0.7157	b^0	1.0353	B_1	1.4840
$a\sharp^4$	0.5046	$a\sharp^2$	0.7266	$a\sharp^0$	1.0464	$A\sharp_1$	1.5068
a^4	0.5122	a^2	0.7390	a^0	1.0623	A_1	1.5299
$g\sharp^4$	0.5200	$g\sharp^2$	0.7490	$g\sharp^0$	1.0797	$G\sharp_1$	1.5532
g^4	0.5281	g^2	0.7605	g^0	1.0952	G_1	1.5771
$f\sharp^4$	0.5361	$f\sharp^2$	0.7721	$f\sharp^0$	1.1119	$F\sharp_1$	1.6011
f^4	0.5443	f^2	0.7840	f^0	1.1288	F_1	1.6256
e^4	0.5528	e^2	0.7973	e^0	1.1463	E_1	1.6510
$d\sharp^4$	0.5612	$d\sharp^2$	0.8081	$d\sharp^0$	1.1649	$D\sharp_1$	1.6757
d^4	0.5698	d^2	0.8204	d^0	1.1815	D_1	1.7014
$c\sharp^4$	0.5784	$c\sharp^2$	0.8330	$c\sharp^0$	1.1997	$C\sharp_1$	1.7274
c^4	0.5874	c^2	0.8459	c^0	1.2179	C_1	1.7539
b^3	0.5962	b^1	0.8602	B_0	1.2367	B_2	1.7809
$a\sharp^3$	0.6054	$a\sharp^1$	0.8719	$A\sharp_0$	1.2555	$A\sharp_2$	1.8081
a^3	0.6146	a^1	0.8853	A_0	1.2737	A_2	1.8357
$g\sharp^3$	0.6242	$g\sharp^1$	0.8987	$G\sharp_0$	1.2943	$G\sharp_2$	1.8639
g^3	0.6336	g^1	0.9127	G_0	1.3141	G_2	1.8925
$f\sharp^3$	0.6419	$f\sharp^1$	0.9279	$F\sharp_0$	1.3343	$F\sharp_2$	1.9213
f^3	0.6532	f^1	0.9407	F_0	1.3446	F_2	1.9509
e^3	0.6632	e^1	0.9552	E_0	1.3754	E_2	1.9806
$d\sharp^3$	0.6734	$d\sharp^1$	0.9698	$D\sharp_0$	1.3965	$D\sharp_2$	2.0129
d^3	0.6837	d^1	0.9845	D_0	1.4179	D_2	2.0417
$c\sharp^3$	0.6941	$c\sharp^1$	1.0010	$C\sharp_0$	1.4396	$C\sharp_2$	2.0730
c^3	0.7049	c^1	1.0151	C_0	1.4615	C_2	2.1047

DU POIDS DES TUYAUX.

§ 134.

Dans le calcul suivant, on suppose que l'on emploie de l'étain pur d'Angleterre dont la pesanteur spécifique est 7,291.

Pour connaître le poids d'un tuyau, il faut calculer séparément les dimensions des pieds, des biseaux et des corps.

Calcul des pieds.

Les pieds ont la forme d'un cône tronqué ; leur longueur doit être proportionnée à leur grosseur. Nous la supposerons de 1 mètre (3 pieds) pour le C_2.

Le diamètre supérieur = 422^{mm}.956, lorsque la circonférence est de 1328^{mm}.753 (comme dans la colonne VII du tableau *page* 96).

Le diamètre inférieur = 62^{mm}.6590.

Soit que O marque la section du pied ;
L la longueur mesurée pour le côté du pied;
D le plus grand diamètre ;
d le plus petit ;

Et que π indique le rapport du diamètre à la circonférence;

Alors la surface est :

$$O = L\ {}^1/_2\ \pi\ (D + d)$$

Les valeurs mentionnées ci-dessus étant substituées dans cette équation, on trouve :

$$O = 1^m.{}^1/_2.\ 3{,}14\ (422 \text{ milli. } 956 + 62 \text{ milli. } 659) = 762415 \text{ milli. carrés, } 55\ (1).$$

L'épaisseur du métal étant 2,1047, le volume sera : 1,604,656 ^{mm}. cubes (2).

Comme la pesanteur spécifique de l'étain est 7,291, il faut multiplier 1,604,656 par 7,291, et le produit sera 11 kilogrammes 699 gr., 5 dixièmes.

Grandeur et poids du biseau ou diaphragme.

Pour faciliter le calcul, on suppose que le diaphragme a une surface parfaitement circulaire, et que son épaisseur est partout de 6 millimètres, d'après le diapason (*page*) 96 ; son

(1) Ou 76 décimètres 24 centimètres et 15 millimètres carrés.

(2) C'est-à-dire 1 décimètre 604 centimètres 656 millimètres cubes.

diamètre est de 422 milli. 956, dont le quart $105^{mm}.739$, multiplié par la circonférence $1328^{mm}.753$ = $140501^{mm. car.}$ 013467 × 6 = $843006^{mill. cub.}080802$.

Quand le diaphragme est composé de parties égales de plomb et d'étain, sa pesanteur spécifique est 8,864. Ainsi le volume multiplié par 8,864, donne 7 kilog. 472.

Poids du corps du tuyau.

Longueur du cylindre.	10082
Circonférence.	1328,7
Épaisseur.	2,1047

10082 × 1328,7 = 13395953 mill. car. 4, × 2,1047 = 28194463 milli. cubes.

Cette somme multipliée par la pesanteur spécifique 7,291 = 205 kilog. 565.

Ainsi l'on aura le résultat suivant :

Poids du pied.	=	11 kil.	699
Poids du biseau.	=	7	472
Poids du cylindre.	=	205	565
Total.		224 kil.	736
Desquels il faut déduire sur le poids du biseau.			219
Reste.		224 kil.	517

Cet exemple peut suffire pour indiquer la manière dont on doit calculer le poids des tuyaux dont on connaît la longueur, la circonférence, la hauteur des pieds, et l'épaisseur. Dans le tableau suivant, on suppose que la longueur des pieds décroît depuis 1 mètre jusqu'à 143 millim. pour les tuyaux de C_2 à c^1, et que pour les tuyaux au-dessus du c^1, les pieds ont tous 143 millimètres de long. Quant aux biseaux, leur épaisseur va en diminuant depuis 6 millimètres jusqu'à 2 millimètres. Depuis le C_2 jusqu'au c^5, de manière que pour

Le C_1, elle est de.	5 millim.,		120
Pour le C_0, elle est de.	4	—	464
Pour le c^0, —	3	—	891
Pour le c^1, —	3	—	391
Pour le c^2, —	2	—	948
Pour le c^3, —	2	—	577
Pour le c^4, —	2	—	246
Pour le c^5, —	2	—	000

Poids de tous les tuyaux du principal, d'après la VIIe colonne du tableau des diapasons dont les octaves inférieures croissent dans le rapport de $1 : \sqrt{8}$.

TONS.	$C_2 - B_2$	$C_1 - B_1$	$C_0 - B_0$	$c^0 - b^0$	$c^1 - b^1$	$c^2 - b^2$	$c^3 - b^3$	$c^4 - b^4$
	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	grammes.	grammes.	grammes.
C	224.517	55.907	14.023	3.510	0.912	265.86	087.06	032.43
C ♯	119.829	49.834	12.457	3.138	0.823	242.20	080.19	030.09
D	178.053	44.408	11.102	2.805	0.742	220.72	073.77	028.05
D ♯	158.606	39.546	9.866	2.505	0.670	201.25	067.93	026.00
E	141.264	35.246	8.820	2.239	0.605	183.18	062.67	024.25
F	125.791	31.366	7.858	2.004	0.545	166.97	057.70	022.57
F ♯	112.047	27.953	7.012	1.789	0.492	152.21	053.17	020.89
G	99.800	24.915	6.245	1.599	0.444	138.63	048.93	019.43
G ♯	89.283	22.204	5.562	1.428	0.401	126.36	044.99	018.41
A	79.139	19.773	4.959	1.425	0.362	115.11	041.48	016.80
A ♯	70.491	17.623	4.417	1.144	0.326	104.88	038.27	015.63
B	62.778	15.706	3.940	1.019	0.294	095.53	035.20	014.46
	1541.598	384.481	96.261	24.595	6.616	2012.90	691.36	268.71

§ 135.

Comme il ne serait pas possible d'atteindre dans la pratique une assez grande précision pour que les feuilles d'étain eussent des épaisseurs aussi régulières que celles qui sont calculées dans la table précédente, on comprend que l'indication du poids des jeux n'est qu'approximative dans l'exécution.

Pour trouver le poids d'un jeu entier, il suffit d'additionner le poids des tuyaux dont ce jeu est composé, en ayant égard au diapason sur lequel il est fait. Les jeux suivants sont calculés d'après les dimensions que doivent avoir ceux qui répondent à la colonne VII du Tableau général, dans le rapport $1 : \sqrt{8}$, *page* 96.

	kil.
1. Pédale de trente-deux pieds, dont le C_2 a 1mm.328753 de circonférence (27 notes de C_2 en D^0) au ton d'orchestre.	1963,661
2. Flûte de seize pieds, dont le C_1 a 790,108 de circonférence (27 notes).	489,890
3. Flûte de pédale de huit pieds, dont le C_0 a 469 millim. 796 de circonférence (27 notes).	112,940
4. Flûte de quatre pieds, dont le premier c^0 a 277 millim. 369 de circonférence (27 notes).	31,786

Jeux du clavier à main.

5. Principal de seize pieds de C_1 en f^2 (54 notes).	512,796
6. Principal de huit pieds.	129,494
7. Principal de quatre pieds.	33,657
8. Octave de deux pieds.	9,819
9. Quinte dont la première note a 206 mill. 269 de circonférence.	16,361
10. Tierce dont le plus grand tuyau a 139 mill. 667 de circonférence.	6,444
11. Larigot dont le plus grand tuyau a 122 mill. 645 de circonférence.	5,142
12. Fourniture de 4 tuyaux composés sur la touche C_0 de g^1 c^2 g^2 c^3.	19,633

13. Scharff de 5 tuyaux sur marche, composé ainsi qu'il suit :

Sur	C_0	de	g^1	c^2	e^2	g^2	e^3
Sur	$F\sharp_0$	de	$f\sharp^1$	$c\sharp^2$	$f\sharp^2$	$a\sharp^2$	$c\sharp^3$
Sur	$f\sharp^0$	de	$c\sharp^2$	$f\sharp^2$	$c\sharp^3$	$f\sharp^3$	$a\sharp^3$
Sur	$f\sharp^1$	de	$f\sharp^2$	$c\sharp^3$	$f\sharp^3$	$a\sharp^3$	$c\sharp^4$
Sur	$f\sharp^2$	de	$c\sharp^3$	$f\sharp^3$	$a\sharp^3$	$c\sharp^4$	$f\sharp^4$

Lorsque le g^1 a une circonférence de 122 millimèt. 645, le jeu pèse. . . . . kil. 21,970

14. Cymbale de 3 tuyaux sur marche, composée

Sur	C_0	de	c^2	g^2	c^3
Sur	c^0	de	c^2	g^2	c^3
Sur	c^1	de	c^3	g^3	c^4
Sur	c^2	de	c^3	g^3	c^4

Lorsque le c^2 a une circonférence de 98 millimèt. 760. 10,284

15. Sexquialter composé sur C_0 de g^0 et e^1. . 22,905

16. Quarte composée de sur C_0 de g^0 c^1. . . 26,477

17. Tertian composée sur C_0 de e^1 g^1. . . . 11,686

18. Mixture de 6 tuyaux sur marche composée sur C_0 de g^0 c^1 g^1 c^2 g^2 c^3, et qui a sa reprise sur tous les $f\sharp$. 37,398

19. Flûte en fuseau, de huit pieds. 90,685

20. Flûte en fuseau de quatre pieds. 24,774

Poids des jeux diapasonnés sur la colonne VI *du Tableau, page 96.*

Pédales.

21. Flûte de seize pieds de 27 notes, dont le premier C_1 a 724 millim. 511 de circonférence et 1 millim. 7014 d'épaisseur, pèse. . . 437,068

22. Flûte de huit pieds, dont le premier C_0 a 430 millim. 890 de circonférence et 1 millimèt. 4179 d'épaisseur. 109,384

Jeux à main (de C_0 à f^3).

23. Principal de seize pieds (épaisseur du C_1, 1 millim, 7014). 457,169

24.	Principal de huit pieds (épaisseur du C_0, 1 millim. 4179).	kil. 115,461
25.	Principal de quatre pieds (épaisseur du c^0, 1 millim. 1815).	29,917
26.	Octave de deux pieds (épaisseur du c^1, 0 millimèt. 9845).	8,881
	Mixture de 4 tuyaux sur marche, savoir : sur le C_0 g^1 c^2 g^2 c^3 avec reprise sur les $f\sharp$.	17,763
27.	Scharff de 5 tuyaux sur marche.	19,633
28.	Flûte à cheminée (épaisseur, 1 millim. 1649, circonférence, 245 millim. 295). . . .	19,633

Poids des jeux diapasonnés sur la colonne V *du Tableau, page* 96.

29.	Principal de huit pieds, dont la circonférence est de 395 millim. 034, et l'épaisseur du métal de 1 millim. 3754 pour le C_0. . .	103,307
30.	Octave de quatre pieds (épaisseur pour c^0, 1 millim. 1463).	27,112
31.	Octave de deux pieds (épaisseur du c^1, 0 millim. 9845).	7,946
32.	Mixture de 4 tuyaux sur marche.	15,893
33.	Scharff de 5 tuyaux sur marche.	17,763
34.	Corne de chamois de huit pieds.	73,390
35.	Corne de chamois de quatre pieds. . . .	19,166
36.	Bourdon de quatre sonnant huit pieds. . .	65,911
37.	Bourdon de deux sonnant quatre pieds. . .	17,296
38.	Quinte bouchée de six pieds, dont le plus gros tuyau est G_0.	21,917
40.	Quinte bouchée de trois pieds, dont le plus gros tuyau est g^0.	8,180

Poids des jeux diopasonnés d'après la colonne III *du Tableau, page* 96.

41.	Viola di gamba de huit pieds, dont le C_0 a 332 millim. 197 de circonférence et une épaisseur de 1 millim. 2943.	81,804

	kil
42. Viola di gamba de quatre pieds.	21,505
43. Viola di gamba de huit pieds, dont le C_0 a 332 millim. 197 de circonférence à la bouche et 115 millim. 7 à l'extrémité supérieure.	57,964
44. Viola de quatre pieds, dont le premier c^0 a 197 millim. 517 de circonférence à la bouche et 62 millim 855 à l'extrémité supérieure.	15,426

Poids des jeux diapasonnés sur la première colonne du Tableau, page 96.

45. Fugara de huit pieds, dont le premier C_0 a 277 millim. 369 de circonférence et une épaisseur de 1 millim. 2179.	66,378
46. Fugara de quatre pieds, dont le premier c^0 a une circonférence de 166 millim. 094 et une épaisseur de 1 millim. 0151. . . .	16,828
47. Salicional de huit pieds, dont le premier C_0 a 277 millim. 369 de circonférence à la bouche, et 139 millim. 614 à l'extrémité supérieure.	45,810
48. Salicional de quatre pieds, dont le premier c^0 a 166 millim. 094 de circonférence à la bouche, et 83 millim. à l'extrémité supérieure.	12,154
49. Quintaton de seize pieds, dont le premier C_1 a 469 millim. 796 de circonférence et une épaisseur de 1 millim. 4615.	154,259
50. Quintaton de huit pieds, dont le C_0 a 277 millimét. 369 de circonférence et une épaisseur de 1 millim. 2179.	38,798

Poids des jeux plus étroits que ceux de la première colonne du Tableau, page 96, et dont le C_0 répondrait au E_0 de cette colonne.

51. Harmonica de huit pieds, dont le C_0 a une circonférence de 234 millim 896 et une épaisseur de 1 millim. 1463.	32,355

		kil.
52.	Harmonica de quatre pieds, dont le c^0 a une circonférence de 139 milli. 667 et une épaisseur de 0 millim. 9550.	14,491
53.	Quintaton de seize pieds, dont le premier C_1 a une circonférence de 395 millim. 034 et une épaisseur de 1 millim. 3754.	114,993
54.	Quintaton de huit pieds, dont le premier C_0 a une circonférence de 234 millim. 896 et une épaisseur de 0 millim. 9552. . . .	29,917

Jeux diapasonnés sur la neuvième colonne du Tableau, page 96.

55.	Quinte dont le plus grand tuyau g^0 a une circonférence de 245 millim. 295 et une épaisseur de 1 millim. 649..	20,100
56.	Tierce dont le plus grand tuyau e^1 a une circonférence de 166 millim. 094 et une épaisseur de 1 millim. 0151.	11,219
57.	Flauto piccolo de deux pieds, dont le c^1 a une circonférence de 197 millim. 517 et une épaisseur de 1 millim. 0797.	12,154
58.	Cornet de 4 tuyaux c^2 g^2 c^3 e^3.	7,947
59.	Cornet de 4 tuyaux descendant en *sol* et composé sur cette touche de g^1 d^2 g^2 b^2. . .	11,687
60.	Cornet de 3 tuyavx descendant en *sol* et composé sur cette touche de d^2 g^2 b^2.	7,012

Dans les calculs précédents on a toujours supposé, ainsi qu'on l'a déjà dit, que les tuyaux et leurs pieds étaient en étain pur d'Angleterre.

Quant aux tuyaux que l'on met en montre, comme la longueur de leurs corps et de leurs pieds varie selon la place qu'ils occupent et selon la hauteur du buffet, il faut calculer les dimensions de chacun d'eux séparément.

SECTION II.

DES JEUX D'ANCHES.

§ 136.

On a déjà vu, § 89 et suivants, comment le son se produit dans les jeux d'anches. Sa force dépend de la masse d'air qui

s'écoule du pied du tuyau au moment où la languette s'écarte de l'anche; c'est pourquoi la languette restant la même, le son est d'autant plus fort qu'elle fait de plus grandes excursions, et que l'air affluent est plus condensé. Pour des languettes de différentes formes et de différentes grandeurs, mais de même ton, on peut tirer un son plus fort de celles qui, avec la même excursion, présentent la plus grande ouverture à l'air qui s'écoule; c'est pourquoi, la longueur étant la même, les languettes les plus larges donnent le son le plus fort, et qu'au contraire, la largeur restant la même, les languettes les plus longues donnent le son le plus fort.

La beauté du son dépend principalement de la régularité du mouvement des languettes. Cette régularité ne peut exister qu'autant que les languettes sont d'une épaisseur et d'une densité uniformes, et par conséquent d'une même élasticité sur tous les points; de manière qu'au moment où elles viennent s'appliquer sur l'embouchure ou à pénétrer dans celle-ci, elles forment un plan parfait et ferment l'anche hermétiquement.

§ 137.

Depuis quelques annés, on a introduit dans les orgues d'église les jeux d'anches à languettes libres. On obtient par ce moyen des timbres qui forment une transition entre les jeux de fond et ceux à anches battantes. Ils ont une rondeur et une pureté qui les rendent également propres aux pédales et aux claviers à main.

On trouve un rapport exact entre les languettes et les tuyaux à bouches, relativement à la qualité de son qu'elles produisent, c'est-à-dire que les petites languettes ou celles qui, pour un certain ton, ont peu de surface (soit qu'elles aient une grande longueur comparativement à leur peu de largeur, ou bien qu'elles soient larges et courtes), produisent un son mordant et tranchant comme celui des jeux de gambe dont le diapason est étroit. Au contraire, les languettes qui, pour le même ton, ont plus de surface, donnent un son plein et rond dont le caractère approche de celui du principal large. Suivant la théorie de Weber, on peut considérer les languettes qui vibrent, comme une partie de la section de la colonne d'air en mouvement; tellement que ce n'est que de la surface de la languette que dépend l'épaisseur de la colonne d'air que celle-ci peut mettre en vibration. Mais les colonnes d'air minces, ainsi qu'on l'a déjà démontré, donnent un son mordant, et les

colonnes d'air épaisses donnent un son plein et rond, lorsque les unes et les autres produisent le même ton.

§ 138.

Il résulte de ce fait, que les corps des tuyaux doivent être dans un rapport de grosseur analogue à la surface des languettes; rapport qui peut être déterminé par l'expérience, et qui ne doit pas changer dans le même jeu, si l'on veut que celui-ci conserve la même nature de son dans toute son étendue. En général, il faut remarquer que pour la même languette, un corps étroit rend un son faible et voilé, et qu'un corps large rend un son fort et clair. On sait déjà que les tuyaux coniques plus larges à l'extrémité supérieure qu'à l'endroit de la languette donnent aux sons beaucoup de force et d'éclat.

LOIS D'APRÈS LESQUELLES CHANGE LA HAUTEUR DU TON DES LANGUETTES.

§ 139.

En général, la hauteur du ton des languettes ne dépend que de leur longueur et de leur épaisseur. La largeur n'y exerce aucune influence.

Les changements produits par la différence de longueur des languettes, l'épaisseur restant la même, peuvent facilement se déterminer au moyen d'une règle en bois ou en métal. Si l'on réduit de moitié la longueur d'une lame élastique dont le nombre de vibrations dans un temps donné était connu, on remarquera qu'elle fait dans le même temps quatre fois autant de vibrations, et par conséquent le son en sera de deux octaves plus élevé. Il résulte de là que *le nombre de vibrations des verges de même épaisseur, est dans le rapport inverse des carrés de leurs longueurs*, ou autrement: *les longueurs de différentes languettes sont inversement proportionnelles aux racines carrées des nombres d'oscillations*.

Supposons, par exemple, qu'une languette de 47 millimètres de long donne le c^1; une autre languette de même épaisseur et de même élasticité, mais de 188 millimètres de longueur, donnera le C_0, car les nombres de vibrations des deux languettes sont inversement proportionnels aux carrés de leurs longueurs.

Lorsque la longueur reste invariable, et que l'on ne change que l'épaisseur des languettes, on trouve que le nombre des

vibrations augmente ou diminue dans le rapport direct de l'épaisseur. Par conséquent, si nous supposons qu'une languette qui donne le c^1 a un millimètre d'épaisseur, une languette de même longueur et de même dureté, qui aura 2 millimètres d'épaisseur, donnera le c^2, car 512 : 1024 = 1 : 2. En outre, avec 4 millimètres d'épaisseur, elle donnera le c^3, etc. Ainsi donc, la longueur restant la même, on peut toujours supposer les épaisseurs proportionnelles au nombre des vibrations, et en cas de besoin les calculer comme ces nombres.

Lorsqu'on change la longueur et l'épaisseur des languettes, la grandeur de celles-ci se détermine par une double proportion.

Comme il est nécessaire, pour ces calculs, de connaître le nombre des vibrations que font les tuyaux, par rapport à leurs longueurs, nous allons en donner un tableau qui pourra être utile dans beaucoup d'autres cas.

TABLEAU DU NOMBRE DE VIBRATIONS

Le c^1 *étant supposé en faire* 512 *par seconde, ce qui*

b^5 = 15464	b^4 = 7732.0	b^3 = 3866.0	b^2 = 1933.0
$a\sharp^5$ = 14596	$a\sharp^4$ = 7298.0	$a\sharp^3$ = 3649.0	$a\sharp$ 1824.5
a^5 = 13777	a^4 = 6888.5	a^3 = 3444.2	a^2 1722.1
$g\sharp^5$ = 13004	$g\sharp^4$ = 6502.0	$g\sharp^3$ = 3251.0	$g\sharp$ 1625.5
g^5 = 12274	g^4 = 6137.0	g^9 = 3068.5	g^2 1534.2
$f\sharp^5$ = 11585	$f\sharp^4$ = 5793.5	$f\sharp^3$ = 2896.2	$f\sharp$ 1448.1
f^5 = 10935	f^4 = 5467.5	f^3 = 2733.7	f^2 1366.8
e^5 = 10321	e^4 = 5160.5	e^3 = 2580.2	e^2 1290.1
$d\sharp^5$ = 9742.0	$d\sharp^4$ = 4871.0	$d\sharp^3$ = 2435.5	$d\sharp$ 1217.7
d^5 = 9195.2	d^4 = 4592.6	d^3 = 2296.3	d^2 1148.1
$c\sharp^5$ = 8679.1	$c\sharp^4$ = 4339.5	$c\sharp^3$ = 2169.7	$c\sharp$ 1084.8
c^5 = 8192.0	c^4 = 4096.0	c^3 = 2048.0	c^2 1024.0

DE TOUS LES SONS APPRÉCIABLES,

donne pour le c^6 16384 *vibrations pour le même temps.*

b^1 =	966.50	b^0	483.25	B_0	241.62	B_1	120.81	B_2	60.40
$a\sharp^1$	912.25	$a\sharp^0$	456.12	$A\sharp_0$	228.06	$A\sharp_1$	114.03	$A\sharp_2$	57.01
a^1	861.05	a^0	430.52	A_0	215.26	A_1	107.63	A_2	53.81
$g\sharp^1$	812.75	$g\sharp^0$	406.37	$G\sharp_0$	203.18	$G\sharp_1$	101.59	$G\sharp_2$	50.79
g^1	767.10	g^0	383.55	G_0	191.77	G_1	95.88	G_2	47.94
$f\sharp^1$	724.05	$f\sharp^0$	362.02	$F\sharp_0$	181.01	$F\sharp_1$	90.50	$F\sharp_2$	45.25
f^1	683.40	f^0	341.70	F_0	170.85	F_1	85.42	F_2	42.71
e^1	645.05	e^0	322.52	E_0	161.26	E_1	80.63	E_2	40.31
$d\sharp^1$	608.85	$d\sharp^0$	304.42	$D\sharp_0$	152.21	$D\sharp_1$	76.10	$D\sharp_2$	38.05
d^1	574.05	d^0	287.02	D_0	143.51	D_1	71.75	D_2	35.87
$c\sharp^1$	542.40	$c\sharp^0$	271.20	$C\sharp_0$	135.60	$C\sharp_1$	67.80	$C\sharp_2$	33.90
	512.00	c^0	256.00	C_0	128.00	C_1	64.00	C_2	32.00

TABLEAU DU NOMBRE DE VIBRATIONS AU TON D'ORCHESTRE,

le la *faisant* 880 *vibrations par seconde.*

	OCTAVE de 18 lignes.	OCTAVE de 3 pouces	OCTAVE de 6 pouces.	OCTAVE de 1 pied.	OCTAVE de 2 pieds.	OCTAVE de 4 pieds.	OCTAVE de 8 pieds.	OCTAVE de 16 pieds.	OCTAVE de 32 pieds.
b	15804.224	7902.112	3951.056	1975 528	987.764	493.882	246.941	123.470	61.735
a ♯	14917.200	7458.600	3729.300	1864.650	932.325	466.162	233.081	116.540	58.270
a	14080.000	7040.000	3520.000	1760 000	880.000	440.000	220.000	110 000	55.000
g ♯	13289.760	6644.880	3322.440	1661.220	830.610	415.305	207.652	103.826	51.913
g	12543.872	6271.936	3135.968	1567.984	783.992	391.996	195.998	97.999	48.999
f ♯	11839.800	5919.900	2959.950	1479.975	739.987	369.993	184.997	92.499	46.245
f	11175.296	5587.648	2793.824	1396.912	698.456	349.228	174.614	87.307	43.653
e	10548.104	5274.052	2637.026	1318.513	659.256	329.628	164.814	82.407	41.203
d ♯	9956.032	4978.016	2489 008	1244.504	622.252	311.126	155.563	77.781	38.890
d	9397.272	4698 636	2349.318	1174.659	587.329	293.664	146.832	73.416	36.708
c ♯	8869.832	4434.916	2217.458	1108.729	554.365	277.183	138.591	69.295	34.647
c	8460.032	4230.016	2115.008	1057.504	528.752	264.376	132.188	66.094	33.047

INFLUENCE DU CORPS DE TUYAU SUR LA HAUTEUR DU TON DE LA LANGUETTE.

§ 140.

La disposition des tuyaux à anches ordinairement employés jusqu'ici, est telle que pendant qu'ils jouent, la face extérieure de la languette est enveloppée d'air comprimé. Dans de semblables tuyaux, le moment où la languette s'ouvre coïncide avec une onde condensante, et le moment où elle se ferme coïncide avec une onde raréfiante. L'air enfermé dans le corps agit ici comme un obstacle contre la languette en vibration, et d'autant plus que celle-ci est plus longue. C'est ce qui est cause que dans des corps très-courts, le ton de la languette baisse peu, tandis que dans les corps dont la longueur va en augmentant, l'influence de la colonne d'air qui oscille devient de plus en plus sensible; la languette vibre toujours plus lentement, et enfin lorsque le corps a atteint une longueur presque égale à celle d'un tuyau ouvert qui donnerait le même ton qu'elle, le son descend jusqu'à l'octave, mais il reprend son ton primitif lorsque la longueur est encore augmentée.

Cet abaissement du ton des tuyaux à anches n'augmente pas proportionnellement à la longueur du corps. D'abord il croît d'une manière à peine sensible, mais lorsque le corps a atteint la moitié de la longueur d'un tuyau ouvert qui donnerait le même ton, l'abaissement croît plus rapidement.

Weber, que nous avons déjà cité, a développé, dans sa théorie des tuyaux à anches, des équations au moyen desquelles on peut déterminer dans certains cas les quantités qui se rencontrent dans les tuyaux à anches libres. Nous renvoyons à son mémoire ceux qui voudraient approfondir cette matière; nous nous bornerons à présenter ici le résultat des calculs faits d'après sa théorie, en ce qu'ils concernent les dimensions des languettes et des corps de tuyaux.

DIAPASON DES LANGUETTES.

§ 141.

Pour que l'on puisse donner à chaque jeu le timbre et la prestesse qu'il doit avoir, eu égard à la force du vent, on donnera sept diapasons qui, de même que cela a eu lieu dans ceux des jeux à bouche, se succèdent par tons entiers. A côté des lettres

qui indiquent la note de la languette, se trouve l'épaisseur de celle-ci. Les longueurs et les largeurs n'ont pas besoin d'être calculées en particulier, parce que, ainsi qu'on l'a déjà dit, ces quantités croissent dans le même rapport que les diamètres, etc., des jeux à bouches, et que la longueur du c^o est de 0,52 milli. 8 pour 0,5 milli. 65 d'épaisseur, ce qui est justement le diamètre du ton normal des tuyaux à bouches. Pour la largeur, on a pris la moyenne proportionnelle géométrique, entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{8}$, c'est-à dire $\frac{1}{5,657}$; car $\frac{1}{8}$ de la longueur était trop étroit, et $\frac{1}{4}$ était trop large.

(*Voir les Tableaux suivants.*)

TABLEAU DES DIAPASONS DES LANGUETTES DES JEUX A ANCHES LIBRES.

HAUTEUR DU TON ET ÉPAISSEUR DES LANGUETTES.														LARGEUR des languettes.	LONGUEUR des languettes.
I		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.			
	millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.	millim.	millim.
c^4	0.0969													0.897	5.095
b^3	0.0998													0.938	5.322
$a\sharp^3$	0.1028	c^4	0.1153											0.979	5.557
a^3	0.1057	b^3	0.1186											1.022	5.804
$g\sharp^3$	0.1088	$a\sharp^3$	0.1221	c^4	0.1370									1.067	6.060
g^3	0.1120	a^3	0.1257	b^3	0.1412									1.114	6.329
$f\sharp^3$	0.1153	$g\sharp^3$	0.1294	$a\sharp^3$	0.1453	c^4	0.1631							1.165	6.609
f^3	0.1186	g^3	0.1333	a^3	0.1496	b^3	0.1680							1.216	6.900
e^3	0.1221	$f\sharp^3$	0.1370	$g\sharp^3$	0.1549	$a\sharp^3$	0.1729	c^4	0.1940					1.269	7.206
$d\sharp^3$	0.1257	f^3	0.1412	g^3	0.1584	a^3	0.1780	b^3	0.1987					1.326	7.525
d^3	0.1294	e^3	0.1453	$f\sharp^3$	0.1631	$g\sharp^3$	0.1830	$a\sharp^3$	0.2056	c^4	0.2306			1.384	7.860
$c\sharp^3$	0.1333	$d\sharp^3$	0.1496	f^3	0.1680	g^3	0.1885	a^3	0.2116	b^3	0.2375			1.447	8.206
c^3	0.1370	d^3	0.1549	e^3	0.1729	$f\sharp^3$	0.1940	$g\sharp^3$	0.2177	$a\sharp^3$	0.2443	c^4	0.2743	1.510	8.571
b^2	0.1412	$c\sharp^3$	0.1584	$d\sharp^3$	0.1780	f^3	0.1987	g^3	0.2242	a^3	0.2516	b^3	0.2825	1.576	8.950
$a\sharp^2$	0.1453	c^3	0.1631	d^3	0.1830	e^3	0.2056	$f\sharp^3$	0.2306	$g\sharp^3$	0.2590	$a\sharp^3$	0.2907	1.647	9.346
a^2	0.1496	b^2	0.1680	$c\sharp^3$	0.1885	$d\sharp^3$	0.2116	f^3	0.2375	g^3	0.2667	a^3	0.2992	1.719	9.759

HAUTEUR DU TON ET ÉPAISSEUR DES LANGUETTES.														LARGEUR des languettes.	LONGUEUR des languettes.
I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.			
	millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.	millim.	millim.
$\sharp^2$	0.1549	$a\sharp^2$	0.1729	c^3	0.1940	d^3	0.2177	e^3	0.2443	$f\sharp^3$	0.2743	$g\sharp^3$	0.3080	1.796	10.192
^{2}	0.1584	a^2	0.1780	b^2	0.1987	$c\sharp^3$	0.2242	$d\sharp^3$	0.2516	f^3	0.2825	g^3	0.3170	1.876	10.642
$\sharp^2$	0.1631	$g\sharp^2$	0.1830	$a\sharp^2$	0.2056	c^3	0.2306	d^3	0.2590	e^3	0.2907	$f\sharp^3$	0.3262	1.960	11.114
^{2}	0.1680	g^2	0.1885	a^2	0.2116	b^2	0.2375	$c\sharp^3$	0.2667	$d\sharp^3$	0.2992	f^3	0.3358	2,046	11.606
^{2}	0.1729	$f\sharp^2$	0.1940	$g\sharp^2$	0.2177	$a\sharp^2$	0.2443	c^3	0.2743	d^3	0.3080	e^3	0.3458	2.136	12.121
$\sharp^2$	0.1780	f^2	0.1987	g^2	0.2242	a^2	0.2516	b^2	0.2825	$c\sharp^3$	0.3170	$d\sharp^3$	0.3557	2.230	12.657
^{2}	0.1830	e^2	0.2056	$f\sharp^2$	0.2306	$g\sharp^2$	0.2590	$a\sharp^2$	0.2907	c^3	0.3262	d^3	0.3663	2.328	13.217
$\sharp^2$	0.1885	$d\sharp^2$	0.2116	f^2	0.2375	g^2	0.2667	a^2	0.2992	b^2	0.3358	$c\sharp^3$	0.3771	2.432	13.803
^{2}	0.1940	d^2	0.2177	e^2	0.2443	$f\sharp^2$	0.2743	$g\sharp^2$	0.3080	$a\sharp^2$	0.3458	c^3	0.3881	2.540	14.414
^{1}	0.1987	$c\sharp^2$	0.2242	$d\sharp^2$	0.2516	f^2	0.2825	g^2	0.3170	a^2	0.3557	b^2	0.3994	2.660	15.052
$\sharp^1$	0.2056	c^2	0.2306	d^2	0.2590	e^2	0.2907	$f\sharp^2$	0.3262	$g\sharp^2$	0.3663	$a\sharp^2$	0.4112	2.769	15.716
^{1}	0.2116	b^1	0.2375	$c\sharp^2$	0.2667	$d\sharp^2$	0.2992	f^2	0.3358	g^2	0.3771	a^2	0.4231	2.892	16.413
$\sharp^1$	0.2177	$a\sharp^1$	0.2443	c^2	0.2743	d^2	0.3080	e^2	0.3458	$f\sharp^2$	0.3881	$g\sharp^2$	0.4356	3.019	17.141
^{1}	0.2242	a^1	0.2516	b^1	0.2825	$c\sharp^2$	0.3170	$d\sharp^2$	0.3557	f^2	0.3994	g^2	0.4484	3.154	17.899
$\sharp^1$	0.2306	$g\sharp^1$	0.2590	$a\sharp^1$	0.2907	c^2	0.3262	d^2	0.3663	e^2	0.4112	$f\sharp^2$	0.4615	3.294	18.692
^{1}	0.2375	g^1	0.2667	a^1	0.2992	b^1	0.3358	$c\sharp^2$	0.3771	$d\sharp^2$	0.4231	f^2	0.4750	3.438	19.519

e^1	0.2448	$f\sharp^1$	0.2743	$g\sharp^1$	0.3080	$a\sharp^1$	0.3458	c^2	0.3881	d^2	0.4356	e^2	0.4889	3.591	20.381
$d\sharp^1$	0.2516	f^1	0.2825	g^1	0.3170	a^1	0.3557	b^1	0.3994	$c\sharp^2$	0.4484	$d\sharp^2$	0.5032	3.750	21.287
d^1	0.2590	e^1	0.2907	$f\sharp^1$	0.3262	$g\sharp^1$	0.3663	$a\sharp^1$	0.4112	c^2	0.4615	d^2	0.5179	3.930	22.228
$c\sharp^1$	0.2667	$d\sharp^1$	0.2992	f^1	0.3358	g^1	0.3771	a^1	0.4231	b^1	0.4750	$c\sharp^2$	0.5332	4.104	23.213
c^1	0.2743	d^1	0.3080	e^1	0.3458	$f\sharp^1$	0.3881	$g\sharp^1$	0.4356	$a\sharp^1$	0.4889	c^2	0.5488	4.284	24.242
b^0	0.2825	$c\sharp^1$	0.3170	$d\sharp^1$	0.3557	f^1	0.3994	g^1	0.4484	a^1	0.5032	b^1	0.5649	4.474	25.315
$a\sharp^0$	0.2907	c^1	0.3262	d^1	0.3663	e^1	0.4112	$f\sharp^1$	0.4615	$g\sharp^1$	0.5179	$a\sharp^1$	0.5815	4.672	26.435
a^0	0.2992	b^0	0.3358	$c\sharp^1$	0.3771	$d\sharp^1$	0.4231	f^1	0.4750	g^1	0.5332	a^1	0.5986	4.879	27.606
$g\sharp^0$	0.3080	$a\sharp^0$	0.3458	c^1	0.3881	d^1	0.4356	e^1	0.4889	$f\sharp^1$	0.5488	$g\sharp^1$	0.6160	5.095	28.827
g^0	0.3170	a^0	0.3557	b^0	0.3994	$c\sharp^1$	0.4484	$d\sharp^1$	0.5032	f^1	0.5649	g^1	0.6340	5.322	30.104
$f\sharp^0$	0.3262	$g\sharp^0$	0.3663	$a\sharp^0$	0.4112	c^1	0.4615	d^1	0.5179	e^1	0.5815	$f\sharp^1$	0.6526	5.557	31.436
f^0	0.3358	g^0	0.3771	a^0	0.4231	b^0	0.4750	$c\sharp^1$	0.5332	$d\sharp^1$	0.5986	f^1	0 6718	5.804	32.828
e^0	0.3458	$f\sharp^0$	0.3881	$g\sharp^0$	0.4356	$a\sharp^0$	0.4889	c^1	0.5488	d^1	0.6160	e^1	0.6914	6.060	34.281
$d\sharp^0$	0.3557	f^0	0.3994	g^0	0.4484	a^0	0.5032	b^0	0.5649	$c\sharp^1$	0.6340	$d\sharp^1$	0.7117	6.329	35.798
d^0	0.3663	e^0	0.4112	$f\sharp^0$	0.4615	$g\sharp^0$	0.5179	$a\sharp^0$	0.5815	c^1	0.6526	d^1	0.7325	6.609	37.385
$c\sharp^0$	0.3774	$d\sharp^0$	0.4231	f^0	0.4750	g^0	0.5332	a^0	0 5986	b^0	0.6718	$c\sharp^1$	0.7540	6.900	39.039
c^0	0.3881	d^0	0.4356	e^0	0.4889	$f\sharp^0$	0.5488	$g\sharp^0$	0.6160	$a\sharp^0$	0.6914	c^1	0.7762	7.206	41.068
B_0	0.3994	$c\sharp^0$	0.4484	$d\sharp^0$	0.5032	f^0	0.5649	g^0	0.6340	a^0	0.7117	b^0	0.7989	7.525	42.574
$A\sharp_0$	0.4112	c^0	0.4615	d^0	0.5179	e^0	0.5815	$f\sharp^0$	0.6526	$g\sharp^0$	0.7325	$a\sharp^0$	0.8224	7.860	44.457
A_0	0.4231	B_0	0.4750	$c\sharp^0$	0.5332	$d\sharp^0$	0.5986	f^0	0.6718	g^0	0.7540	a^0	0.8465	8.206	46.425
$G\sharp_0$	0.4356	$A\sharp_0$	0.4889	c^0	0.5488	d^0	0.6160	e^0	0.6914	$f\sharp^0$	0.7762	$g\sharp^0$	0.8711	8.571	48.480
G_0	0.4484	A_0	0.5032	B_0	0.5649	$c\sharp^0$	0.6340	$d\sharp^0$	0.7117	f^0	0.7989	g^0	0.8968	8.951	50.626
$F\sharp_0$	0.4615	$G\sharp_0$	0.5179	$A\sharp_0$	0.5815	c^0	0.6526	d^0	0.7325	e^0	0.8224	$f\sharp^0$	0.9230	9.346	52.868
E_0	0.4750	G_0	0.5332	A_0	0.5986	B_0	0.6718	$c\sharp^0$	0.7540	$d\sharp^0$	0.8465	f^0	0.9501	9,759	55.208

HAUTEUR DU TON ET ÉPAISSEUR DES LANGUETTES.														LARGEUR des languettes.	LONGUEUR des languettes.
I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.			
	millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.		millim.	millim.	millim.
E_0	0.4889	$F\sharp_0$	0.5488	$G\sharp_0$	0.6160	$A\sharp_0$	0.6914	c^0	0.7762	d^0	0.8711	e^0	0.9778	10.192	57.654
$D\sharp_0$	0.5032	F_0	0.5649	G_0	0.6340	A_0	0.7417	B_0	0.7989	$c\sharp^0$	0.8968	$d\sharp^0$	1.0066	10.642	60.205
D_0	0.5179	E_0	0.5815	$F\sharp_0$	0.6526	$G\sharp_0$	0.7325	$A\sharp_0$	0.8224	c^0	0.9230	d^0	1.0360	11.114	62.872
$C\sharp_0$	0.5332	$D\sharp_0$	0.5986	F_0	0.6718	G_0	0.7540	A_0	0.8465	B_0	0.9501	$c\sharp^0$	1.0664	11.606	65.655
C_0	0.5488	D_0	0.6160	E_0	0.6914	$F\sharp_0$	0.7762	$G\sharp_0$	0.8711	$A\sharp_0$	0.9778	c^0	1.0977	12.121	68.563
B_1	0.5649	$C\sharp_0$	0.6340	$D\sharp_0$	0.7117	F_0	0.7989	G_0	0.8968	A_0	1.0066	B_0	1.1298	12.657	71.599
$A\sharp_1$	0.5815	C_0	0.6526	D_0	0.7325	E_0	0.8224	$F\sharp_0$	0.9230	$G\sharp_0$	1.0360	$A\sharp_0$	1.1529	13.217	74.769
A_1	0.5986	B_1	0.6718	$C\sharp_0$	0.7540	$D\sharp_0$	0.8465	F_0	0.9501	G_0	1.0664	A_0	1.1970	13.803	78.079
$G\sharp_1$	0.6160	$A\sharp_1$	0.6914	C_0	0.7762	D_0	0.8711	E_0	0.9778	$F\sharp_0$	1.0977	$G\sharp_0$	1.2330	14.414	81.537
G_1	0.6340	A_1	0.7117	B_1	0.7989	$C\sharp_0$	0.8968	$D\sharp_0$	1.0066	F_0	1.1298	G_0	1.2683	15.052	85.146
$F\sharp_1$	0.6526	$G\sharp_1$	0.7325	$A\sharp_1$	0.8224	C_0	0.9230	D_0	1.0360	E_0	1.1529	$F\sharp_0$	1.3053	15.718	88.915
F_1	0.6718	G_1	0.7540	A_1	0.8465	B_1	0.9501	$C\sharp_0$	1.0664	$D\sharp_0$	1.1970	F_0	1.3436	16.412	92.678
E_1	0.6914	$F\sharp_1$	0.7762	$G\sharp_1$	0.8711	$A\sharp_1$	0.9778	C_0	1.0977	D_0	1.2330	E_0	1.3830	17.141	96.962
$D\sharp_1$	0.7117	F_1	0.7989	G_1	0.8968	A_1	1.0066	B_1	1.1298	$C\sharp_0$	1.2683	$D\sharp_0$	1.4235	17.899	101.257
D_1	0.7325	E_1	0.8224	$F\sharp_1$	0.9230	$G\sharp_1$	1.0360	$A\sharp_1$	1.1529	C_0	1.3053	D_0	1.4650	18.692	105.739
$C\sharp_1$	0.7540	$D\sharp_1$	0.8465	F_1	0.9501	G_1	1.0664	A_1	1.1970	B_1	1.3436	$C\sharp_0$	1.5081	19.519	110.421
C_1	0.7762	D_1	0.8711	E_1	0.9778	$F\sharp_1$	1.0977	$G\sharp_1$	1.2330	$A\sharp_1$	1.3830	C_0	1.5524	20.384	115.308

B_2	0.7989	$C\#_1$	0.8968	$D\#_1$	1.0066	F_1	0.1298	G_1	1.2683	A_1	1.4235	B_1	1.5981	21.287	120 415
$A\#_2$	0.8224	C_1	0.9230	D_1	1.0360	E_1	1.1529	$F\#_1$	1.3053	$G\#_1$	1.4650	$A\#_1$	1.6448	22.228	125.745
A_2	0.8465	B_2	0.9501	$C\#_1$	1.0664	$D\#_1$	1.1970	F_1	1.3436	G_1	1.5081	A_1	1.6930	23.213	131.312
$G\#_2$	0.8711	$A\#_2$	0.9778	C_1	1.0977	D_1	1.2330	E_1	1.3830	$F\#_1$	1.5524	$G\#_1$	1.7425	24.242	137.126
G_2	0.8968	A_2	1.0066	B_2	1.1298	$C\#_1$	1.2683	$D\#_1$	1.4235	F_1	1.5981	G_1	1.7936	25.315	143.199
$F\#_2$	0.9230	$G\#_2$	1.0360	$A\#_2$	1.1529	C_1	1.3053	D_1	1.4650	E_1	1.6448	$F\#_1$	1.8461	26.435	149.537
F_2	0.9501	G_2	1.0664	A_2	1.1970	B_2	1.3436	$C\#_1$	1.5081	$D\#_1$	1.6930	F_1	1.8993	27.606	156.159
E_2	0.9778	$F\#_2$	1.0977	$G\#_2$	1.2330	$A\#_2$	1.3830	C_1	1.5524	D_1	1.7425	E_1	1.9559	28.827	163.072
$D\#_2$	1.0066	F_2	1.1298	G_2	1.2683	A_2	1.4235	B_2	1.5981	$C\#_1$	1.8461	$D\#_1$	2.0131	30.104	170.281
D_2	1.0360	E_2	1.1529	$F\#_2$	1.3053	$G\#_2$	1.4650	$A\#_2$	1.6448	C_1	1.8993	D_1	2.0722	31.436	177.832
$C\#_2$	1.0664	$D\#_2$	1.1970	F_2	1.3436	G_2	1.5084	A_2	1.6930	B_2	1.9559	$C\#_1$	2.1309	32.828	185.705
C_2	1.0977	D_2	1.2330	E_2	1.3830	$F\#_2$	1.5524	$G\#_2$	1.7425	$A\#_2$	2.0131	C_1	2.1954	34.281	193.926
		$C\#_2$	1.2683	$D\#_2$	1.4235	F_2	1.5981	G_2	1.7936	A_2	2.0722	B_2	2.2596	35.798	202.510
		C_2	1.3053	D_2	1.4650	E_2	1.6448	$F\#_2$	1.8461	$G\#_2$	2.1309	$A\#_2$	2.3260	37.385	211.477
				$C\#_2$	1.5081	$D\#_2$	1.6930	F_2	1.8993	G_2	2.1954	A_2	2.3941	39.039	220.837
				C_2	1.5524	D_2	1.7425	E_2	1.9559	$F\#_2$	2.2596	$G\#_2$	2.4642	40.768	230.608
						$C\#_2$	1.7936	$D\#_2$	2.0131	F_2	2.3260	G_2	2.5365	42.574	240.831
						C_2	1.8461	D_2	2.0722	E_2	2.3941	$F\#_2$	2 6109	44.457	251.483
								$C\#_2$	2.1309	$D\#_2$	2.4642	F_2	2.6873	46.425	262.625
								C_2	2.1954	D_2	2.5365	E_2	2.7660	48.480	274.256
										$C\#_2$	2.6109	$D\#_2$	2 8470	50.626	286.397
										C_2	2.6873	D_2	2.9305	52.868	299.066
												$C\#_2$	3.0164	55.208	312.323
												C_2	3.1047	57 654	326.147

TRACÉ DU DIAPASON DES LANGUETTES.

§ 142.

Puisque les longueurs et les largeurs des languettes croissent dans le même rapport, on pourra tracer les unes et les autres sur la même feuille, ce qui s'effectuera de la manière suivante :

Sur une droite A B (*fig*. 887, *Pl.* 30), on porte la longueur que doit avoir la languette du C_2 (32 pieds) d'après le VIIe diapason, c'est-à-dire 326 millim. 1 dixième ; puis de B en A on porte la longueur du $C\sharp_2$ = 312,3 ; puis la longueur du D_2 = 299, et ainsi de suite. Toutes les longueurs étant ainsi portées, on élève des perpendiculaires par le point A et par tous les points de division de la droite A B. Du point A au point N on porte la largeur du C_2 = 57 millim. 65, et du point de division de la perpendiculaire A C_2, on mène l'oblique N B qui, en coupant les autres perpendiculaires, détermine les largeurs de tous les autres tons. On peut indiquer sur le côté les hauteurs de tons et les longueurs des sept diapasons, ainsi qu'on le voit dans la figure.

§ 143.

Le but des tuyaux, dans les jeux d'anches, est de faciliter les vibrations des languettes et d'embellir le son. Les languettes libres, surtout quand elles sont un peu épaisses, sont plus ou moins lentes à parler, elles *n'attaquent* pas avec netteté, c'est-à-dire qu'elles n'articulent pas, et qu'elles ne parviennent à leur degré de force que par une sorte de *crescendo*. Les languettes faibles n'ont point ce défaut, mais elles ne donnent qu'un son maigre et sans intensité. Au moyen d'un tuyau on remédie à cet inconvénient et l'on parvient à obtenir la *prestesse* désirable. La forme conique ou pyramidale est plus favorable que la forme cylindrique ou prismatique.

Quant aux jeux à anches battantes, on sait quelle mauvaise qualité ils ont quand ils sont dépourvus de tuyaux ; mais lorsque les corps des tuyaux sont trop longs, le son est sourd et voilé ; trop courts, ils rendent une harmonie claire et maigre ; étroits, le son des languettes devient faible et doux ; larges ; il est fort et perçant.

Les principales conditions que les tuyaux doivent remplir, sont comme pour les jeux à bouches :

1° De contribuer à produire le même timbre dans toutes les octaves;

2° De ne pas occasioner de trop grands obstacles dans la pratique;

3° De permettre d'appliquer différents diapasons, principalement dans les octaves graves, ce qui ne pourrait avoir lieu si, dans un certain diapason, les tuyaux des dessus étaient très-étroits, tandis que ceux des basses seraient tellement larges qu'on ne pourrait guère en employer qui le fussent davantage.

Enfin, de déterminer dans toutes les octaves un rapport uniforme relativement à la force du son.

On trouve encore dans la théorie, déjà citée, de Willems Weber, une équation au moyen de laquelle on peut établir toutes ces conditions, et qui a servi de base aux calculs résumés dans le tableau suivant.

LONGUEURS DES TUYAUX A ANCHES LIBRES

CALCULÉES D'APRÈS LES SEPT DIAPASONS DONNÉS AU § 141.

HAUTEUR du ton.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	milli.	milli.	milli.	milli.	milli.	milli.	milli.
c^3	086	86	86	88	88	88	88
b^2	90	90	92	92	92	94	94
$a\sharp^2$	96	96	98	98	98	100	100
a^2	102	102	104	104	104	106	106
$g\sharp^2$	107.6	107.6	109.6	109.6	111.6	111.6	111.6
g^2	113.5	115.5	123.3	115.5	117.4	117.4	117.4
$f\sharp^2$	121.4	121.4	127.2	123.3	123.3	123.3	125.3
f^2	125.3	127.2	137.0	127.3	129.2	129.2	129.2
e^2	135.1	135.1	144.9	137.0	139.0	139.0	139.0
$d\sharp^2$	142.9	142.9	144.9	144.9	146:8	146.8	146.8
d^2	150.7	152.7	154.6	154.6	154.7	156.6	156.6
$c\sharp^2$	160.5	160.5	162.5	162.5	164.4	164.4	164.5
c^2	168.3	170.3	171.3	171.3	174.2	174.3	176.2
b^1	178.1	180.1	182.1	182.1	184.0	184.1	186.0
$a\sharp^1$	189.9	191.8	193.8	193.8	193.9	195.8	195.9
a^1	199.7	201.6	203.6	203.6	205.6	207.5	207.5
$g\sharp^1$	211.4	213.4	215.3	215.4	217.3	219.3	221,2

g^1	223.2	227.1	227.5	229.1	231.0	233.9	234.9
$f\sharp^1$	236.9	238.8	240.8	242.8	244.7	246.7	246.7
f^1	250.6	252.5	254.5	256.5	258.4	260.4	262.3
e^1	264.3	268.2	270.2	272.1	274 1	276.0	278.0
$d\sharp^1$	280.0	283.9	285.8	287.8	289.8	291.7	293.7
d^1	295.6	299.5	301.5	303 3	307.4	309 3	311.3
$c\sharp^1$	313.3	317.2	319.1	321.1	325.0	327.0	328.9
c^1	340.9	344.8	338.7	342.6	344.6	346.5	348.5
b^0	348.5	352.4	356.4	360.3	364.2	366.2	368.1
$a\sharp^0$	368.1	374.0	377.9	381.8	385.7	387.7	389.6
a^0	389.6	395.5	399.4	403.3	407.2	411.2	413.1
$g\sharp^0$	411.2	419.0	423.9	427.8	229.8	434.7	436.6
g^0	434.7	442.5	448.4	452.3	456.2	460.1	462.1
$f\sharp^0$	460.1	468.0	501.3	481.7	483.6	487.4	491.4
f^0	458.6	493.4	528.7	507.1	511.1	514.9	518.9
e^0	513.0	520.8	558.0	534.5	540.4	544.3	548.3
$d\sharp^0$	544.3	550.2	593.3	565.9	571.7	577.6	581.5
d^0	571.7	583.5	622.7	601.1	605 0	610.9	614.8
$c\sharp^0$	605.0	614.8	659.9	632.4	640.3	646.2	650.1
c^0	638.3	650.1	699.0	669.6	677.5	683.4	689.2
B_0	663.6	687.3	738.2	708.8	716.6	722.5	728.4
$A\sharp_0$	710.8	724.5	738.2	748.0	757.8	765.6	771.5
A_0	749.9	764.6	779.3	791.1	800.8	808.7	816.5
$G\sharp_0$	771.0	806.7	832.2	845.9	845.9	855.7	863.5
G_0	834.1	853.4	869.4	883.1	894.8	904.6	912.5

Suite DES LONGUEURS DES TUYAUX A ANCHES LIBRES.

HAUTEUR du ton.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	m. milli	m. milli.	m. milli.	m. milli.	m. milli.	m. milli.	m. milli.
$F\sharp_0$	0 881.1	0 900.7	0 918.3	0 934.0	0 945.7	0 957.5	0 965.3
F_0	0 930.1	0 951.6	0 971.2	0 986.9	1 000.6	1 012.3	1 022.1
E_0	0 981.0	1 004.5	1 026.0	1 043.7	1 057.4	1 071.1	1 080.9
$D\sharp_0$	1 033.9	1 061.3	1 082.8	1 102.4	1 118.1	1 131.8	1 143.5
D_0	1 090.7	1 120.0	1 143.5	1 165.1	1 184.7	1 198.4	1 210.1
$C\sharp_0$	1 151.4	1 182.7	1 208.1	1 231.6	1 249.2	1 266.9	1 280.6
C_0	1 214.0	1 247.3	1 276.7	1 302.1	1 321.7	1 339.3	1 355.0
B_1	1 278.6	1 315.8	1 347.2	1 374.6	1 396.1	1 415.7	1 433.3
$A\sharp_1$	1 347.2	1 386.3	1 419.6	1 449.0	1 474.4	1 496.0	1 513.6
A_1	1 417.7	1 462.7	1 499.9	1 529.3	1 558.6	1 583.1	1 601.7
$G\sharp_1$	1 494.0	1 541.0	1 582.1	1 615.4	1 633.0	1 672.2	1 691.8
G_1	1 572.3	1 628.2	1 668.3	1 703.6	1 738.8	1 766.2	1 789.7
$F\sharp_1$	1 656.5	1 711.4	1 760.3	1 799.5	1 836.7	1 868.0	1 891.5
F_1	1 744.7	1 805.4	1 858.2	1 897.4	1 940.5	1 973.8	2 001.2
E_1	1 836.7	1 903.3	1 958.1	2 003.1	2 052.1	2 087.3	2 114.7
$D\sharp_1$	1 934.6	2 005.1	2 077.8	2 114.8	2 167.6	2 204.8	2 236.2
D_1	2 036.4	2 114.8	2 183.3	2 230.3	2 287.1	2 330.2	2 365.4
$C\sharp_1$	2 144.1	2 218.3	2 300.8	2 355.6	2 416.3	2 463.3	2 500.5
C_1	2 259.7	2 349.7	2 428.1	2 484.8	2 553.4	2 602.3	2 643.6

B_2	2 373.2	2 471.1	2 557.3	2 619.9	2 694.4	2 747.2	2 794.2
$A\sharp_2$	2 490.7	2 598.4	2 692.4	2 762.9	2 843.2	2 900.0	2 950.9
A_2	2 616.0	2 727.6	2 835.3	2 913.7	2 999.8	3 060.5	3 117.3
$G\sharp_2$	2 742.2	2 868.5	2 986.1	3 072.3	3 164.3	3 228.9	3 293.5
G_2	2 886.2	3 023.3	3 144.7	3 238.7	3 386.2	3 407.1	3 479.6
$F\sharp_2$	2 031.2	3 180.0	3 311.2	3 416.9	3 422.7	3 597.1	3 675.4
F_2	3 183.9	3 346.4	3 487.4	3 602.9	3 719.5	3 794.8	3 730.2
E_2	3 344.5	3 518.7	3 671.5	3 798.7	3 920.2	4 004.5	4 102.3
$D\sharp_2$	3 512.9	3 700.9	3 867.3	4 006.3	4 137.5	4 227.6	4 333.3
D_2	3 691.1	3 892.7	4 072.9	4 223.7	4 535.0	4 460.6	4 576.1
$C\sharp_2$	3 875.1	4 094.4	4 288.3	4 454.7	4 603.5	4 709.3	4 834.6
C_2	4 070.9	4 305.9	4 517.4	4 699.5	4 856.1	4 869.7	5 106.8

DE L'EMPLOI DES TABLES PRÉCÉDENTES POUR LES DIAPASONS DES JEUX D'ANCHES LIBRES.

§ 144.

Dans la détermination de la longueur du corps, on mesure toujours à partir du bord libre de la languette. Dans le tableau des longueurs, on a supposé les corps de forme prismatique ou cylindrique; mais cette forme n'est pas avantageuse dans la pratique, et les languettes ne parlent pas aussi vite que lorsque les corps ont la forme d'un cône tronqué ou d'une pyramide tronquée. C'est pourquoi, dans la disposition de l'anche, on a eu égard à cette dernière forme, et on l'adoptera comme plus favorable pour l'exécution et pour l'effet.

Nous admettrons que le côté du carré inférieur est déterminé par la largeur de la languette, et le côté supérieur par le diapason des tuyaux à bouche correspondant à la languette du tuyau dont il s'agit. Ainsi, par exemple, pour le C_0 du diapason III, on trouvera dans le tableau, § 141, que la languette du C_0 a 81 millim. 537 de long et 14,414 de large. Cette largeur sera celle du côté du carré inférieur du tuyau. En cherchant le même C_0 à la colonne III du Tableau des diapasons (§ 114, *page* 99), on trouvera 93 millimètres 7 pour le côté du carré de la partie supérieure si le tuyau est en bois, et 105, 7 de diamètre si le tuyau est en métal. La longueur 1^m 276, 7 est indiquée dans la colonne III, à la ligne correspondant au C_0 du Tableau (§ 143, *page* 150).

Si l'on suppose les corps prismatiques ou cylindriques, le rapport des surfaces des languettes aux sections des corps sera pour tous les sons et pour les sept diapasons $=0,133824$: 1 ou à-peu-près 1 : 7 1/2.

Quant aux longueurs des tuyaux, on a supposé dans le calcul du diapason, que la différence de ton entre le corps du tuyau et la languette vibrant isolément, était égale à un demi-ton; car, avec cette différence, le son était très-beau et parlait avec précision. Mais il faut que les corps, lorsqu'ils sont faits en métal, soient très-forts à cause des vibrations puissantes des languettes.

DES CORPS POUR LES JEUX A LANGUETTES BATTANTES.

§ 145.

On a supposé que les corps de ces jeux étaient également de forme conique, et que la section de la partie inférieure était déterminée par la largeur de la languette. La partie supérieure se trouve dans les tableaux des diapasons des jeux à bouches, à la colonne portant le même numéro que celle qui correspond au diapason des languettes. Pour cela, les sept colonnes du tableau (§ 114) qui contiennent la section supérieure pour les sept diapasons des languettes, sont marquées à la dernière ligne par les mêmes chiffres romains. Par exemple, si l'on fait un jeu à languettes battantes, d'après le diapason V, la languette correspondant au C_0 aura 96 millimétres 96 centièmes de longueur, et 17 millimètres 14 centièmes de largeur. Or, que l'embouchure qui forme la partie inférieure du tuyau ait une section carrée ou ronde, son aire sera, dans tous les cas, 17 millim. 14 en carré. On trouve cette section dans les tableaux, § 114, à la colonne des diapasons relatifs aux languettes battantes au-dessus du n° V. D'après cela, le côté du carré pour le C_0 = 157 millim. 598 ou le diamètre 177 millim. 831, et, par conséquent, la section supérieure du corps = 157, 598 en carré.

La longueur d'un tuyau à languette battante se mesure à partir du bord inférieur de la languette, comme pour les anches libres; mais cette longueur ne pourrait se calculer comme cela a lieu, selon la théorie de Weber, pour les languettes libres, d'après un certain abaissement du ton de la languette; car celui des languettes battantes est trop incertain pour que l'on puisse établir des règles qui se trouvent en rapport avec la pratique. En effet, un peu plus ou moins de levée de la languette change sensiblement le ton et peut le faire varier de plus d'une tierce. On fera donc bien de s'en tenir, pour ces jeux, aux dimensions établies dans le tome I, *page* 87, section II.

CHAPITRE IV.

DE L'EXÉCUTION DES JEUX.

SECTION Ire.

JEUX A BOUCHE.

§ 146.

On a suffisamment détaillé dans la seconde partie, nos 869-980, ce qui concerne l'exécution des jeux de métal, et il ne reste à expliquer que la manière la plus avantageuse de construire les tuyaux de bois. On n'emploie guère maintenant que le sapin pour cet usage. Ce bois offre plus d'économie que le chêne, et il remplit parfaitement les conditions que l'on peut désirer pour la beauté des sons; mais il faut avoir soin de le bien choisir et d'éviter les nœuds, surtout à la planche qui doit servir à faire la bouche.

Lorsque les tuyaux ne sont pas trop gros, c'est-à-dire depuis les plus petits jusqu'à l'ut dit de quatre pieds ou c°, on les colle à plats joints. On dispose d'abord une pièce de bois pour faire les blocs *a a*, *fig.* 857, 858, *Pl.* 29; on lui donne l'épaisseur et la largeur qu'elle doit avoir pour le premier tuyau, mais on la tient assez longue pour faire six ou huit blocs dans le même morceau. Lorsqu'ils doivent avoir une certaine grosseur, il vaut mieux les faire de plusieurs planches collées l'une sur l'autre, et dont on contrarie la disposition des couches corticales; puis on ajoute, du côté que l'on doit mettre par-devant, une planche de chêne ou autre bois dur de 5 à 6 millimètres (2 à 3 lignes) d'épaisseur.

Cette pièce, ainsi préparée, sera comme un bout de solive. On en coupera, bien *d'équerre*, un morceau de 1 centimètre (5 lignes) de long, et un autre de la longueur convenable au tuyau auquel on le destine. Nous supposerons qu'on lui donnera une hauteur égale à la largeur de son côté étroit; on rabotera la partie qui formera le dessus du bloc, laquelle est à *bois de bout*. On collera alors sur le derrière du bloc la planche de derrière *c* du tuyau, que l'on tiendra un peu plus large qu'il ne faut. A l'extrémité supérieure de la planche, on collera de même le petit morceau d'un centimètre (5 lignes) d'épais-

seur, dont le but est de donner au tuyau une égale grosseur dans toute sa longueur, et d'en faciliter l'exécution. On pressera ces deux morceaux avec des vis à main. Lorsque la colle sera bien sèche, on affleurera les rives de la planche avec les côtés du bloc et de la petite pièce du bout opposé, et l'on fera par deux traits de scie l'entaille que l'on voit en *b*, *fig.* 857, après quoi l'on colle les deux planches latérales sur les joues du bloc et sur les rives de la planche *c*. On affleure ces deux planches sur le devant du bloc, et enfin on colle la quatrième planche sur laquelle on a entaillé la bouche; mais les deux côtés de cette bouche *g b*, *a h* (*fig.* 533, *Pl.* 16) devront descendre plus bas que le haut du bloc de 3 millimètres (1 ligne) environ, de manière que lorsque l'on aura mis la lèvre inférieure à sa place, elle se trouve plus bas que la partie supérieure du bloc, ainsi qu'on peut le remarquer en *e*, *fig.* 858, *Pl.* 29.

Lorsque ces quatre planches seront ainsi assemblées, elles seront disposées comme on le voit dans la figure 854, qui représente la section d'un tuyau dans lequel *a* indique la planche de derrière, *b b'* les deux planches latérales, et *c* la planche de devant dans laquelle est la bouche. Tout l'espace dans le pied du tuyau est exactement rempli par le bloc; de sorte qu'en appliquant la lèvre inférieure sur celui-ci, le vent que l'on introduirait par l'embouchure *d* (*fig.* 858), ne pourrait pas sortir, parce qu'il n'y a point encore de lumière. Au lieu de prendre cette lumière sur le biseau, comme on l'a dit tome II, n° 821, et comme on le voit en *b*, *fig.* 535, *Pl.* 16, on la pratique en creusant la lèvre inférieure. A cet effet, on marque intérieurement sur cette lèvre, avec deux traits de trusquin, la largeur qu'il y a entre les deux planches latérales du tuyau, et, par en bas, la partie qui coïncide avec le trait de scie *b* (*fig.* 858), et on évide au ciseau tout le milieu à 3, 4 ou 5 millimètres (1 ou 2 lignes) de profondeur, selon la grandeur de la lèvre. On fait, avec une lime demi-douce, une lumière *e* (*fig.* 858); on en règle l'ouverture comme on l'a expliqué § 107 et suiv., et l'on abat avec un ciseau le petit angle intérieur de cette entaille pour que le vent se dirige un peu en-dedans du tuyau. Mais comme il vient frapper sur la partie saillante du bloc, il se trouve suffisamment rejeté en-dehors. Au surplus, on détermine la direction convenable du courant en émoussant plus ou moins l'angle supérieur du bloc. Pour cela, on ôte la lèvre inférieure, et d'un

coup de ciseau ou avec la lime, on enlève cet angle, mais de manière cependant à ce que le bloc laisse voir encore un carré au-dessus de la lèvre inférieure.

Au lieu de faire une entaille à la scie dans le bloc, on peut se borner à faire par-dessous un trou à la mèche anglaise pour recevoir le pied, et un autre par-devant, correspondant à celui de dessous : ce moyen est plus expéditif, et les tuyaux n'en sont que plus solides.

La lèvre inférieure se fait en bois de chêne, et on la fixe à sa place avec des vis que l'on frotte avec de la cire jaune après les avoir fait chauffer assez pour fondre la cire. Ce moyen est indispensable pour éviter la rouille dont le suif ne préserve pas longtemps le fer.

Lorsque le tuyau est terminé, on en coupe la partie supérieure pour ôter la petite pièce qui a servi à assembler les planches bien carrément.

§ 147.

Il n'est pas indifférent de mettre l'une ou l'autre face d'une planche à l'extérieur du tuyau. Le bois est composé de couches corticales qui décrivent des cercles autour du centre de l'arbre; ces couches se contractent ou se dilatent parallèlement entre elles, selon l'effet des influences atmosphériques. Mais comme ces parties circulaires ne peuvent pas être parallèles à une surface droite, il s'ensuit qu'une planche bien dressée ne pourra pas conserver sa rectitude sur la largeur lorsque les fibres du bois se gonfleront par l'humidité ou se rapprocheront par la sécheresse. Soit, *fig.* 833 (*Pl.* 28), un morceau de planche vu par le bout; les traits que l'on y remarque représentent la disposition des couches corticales. Si l'humidité fait renfler le bois, toutes les couches vont s'écarter l'une de l'autre, ou pour mieux dire, occuperont plus d'espace dans la direction *a b*, *a c*, *a d*. Mais comme il y a beaucoup plus de couches de *a* en *b* et de *a* en *c* que de *a* en *d*, il s'ensuit que l'angle *b* et l'angle *c* se seront beaucoup plus éloignés du point *a* que *d* ne se serait éloigné de *a*; par conséquent, la ligne *b c d* ne sera plus droite, elle fera une courbe rentrante pendant que la face *a* formera une courbe saillante.

Si donc on met dans l'intérieur d'un tuyau bouché la face *b c d*, en se creusant elle laissera du jour au milieu de sa largeur entre elle et le tampon. Tandis qu'en mettant dans

l'intérieur la face *a*, on ne courra pas ce risque, pourvu toutefois que l'on ait employé du bois bien sec. Le tampon mettrait un obstacle à ce qu'elle pût s'arrondir dans l'intérieur, et l'effort qu'elle ferait ne tendrait qu'à la faire mieux joindre.

§ 148.

Le tampon doit être fait avec du bois disposé de façon à recevoir les influences de l'air de la même manière que le bois du tuyau. On a déjà vu, n° 828, tome II, *page* 91, le mauvais effet des tampons qui présentent d'un côté du bois de fil et de l'autre du bois tranché. On évite ces inconvénients en les faisant à bois de bout et de même essence que celui des parois du tuyau et du bloc. Quand ils sont un peu gros, on les fait de plusieurs pièces pour éviter la perte. Dans ce cas, on coupe un morceau de planche assez long pour faire la poignée, et on le découpe en forme de T, *fig.* 834, *Pl.* 28, en abattant à la scie les deux côtés *a b*. Puis on colle sur la partie *c* et sur le côté opposé autant de petits bouts de planche qu'il est nécessaire pour atteindre la grosseur convenable; après quoi l'on abat les angles de la poignée *d* et l'on arrondit son extrémité supérieure. On conçoit que des tampons faits de cette manière seront très-solides, qu'ils s'élargiront ou se rétréciront également des quatre côtés et suivront les mouvements des parois du tuyau, surtout s'ils sont en bois de même essence.

§ 149.

On facilite beaucoup la mise en ton des tuyaux en faisant des cannelures obliques sur le devant du bloc, à l'endroit où il est recouvert par la lèvre inférieure. On se sert pour cela d'un couteau pour les plus petites, ou du tranchant d'une lime tiers-point pour les plus grosses, qui, toutefois, doivent être très-peu profondes. On fait une opération analogue sur le tranchant du biseau des jeux de métal.

§ 150.

Dans les tuyaux ouverts, il faut que la lame d'air soit rejetée beaucoup plus en-dehors que pour les tuyaux bouchés. Aussi l'on rajoute, pour produire cet effet, une hausse sur le bord supérieur du bloc, et l'on entaille la lèvre inférieure de toute l'épaisseur de cette hausse, plus celle de la lumière. Dans un tuyau de huit pieds, cette hausse peut avoir un centimètre (5 lignes) environ de saillie sur le bloc. La figure 872,

Pl. 29, fait voir cette disposition : *a* est la hausse qui, ne portant que sur le bloc, n'empêche pas que la lèvre inférieure *b* ne joigne, dans toute sa hauteur, sur les planches latérales du tuyau.

§ 151.

On doit avoir attention de ne pas trop amincir le bord de la lèvre supérieure. Dans l'octave de huit pieds, il faut bien lui laisser 2 millimètres (1 ligne) d'épaisseur.

Quelques facteurs, pour éviter que cette lèvre ne puisse s'envoiler, la font à bois de travers. Ils coupent la planche du devant au-dessus du talus, et ils rapportent une lèvre en bois dur en collant une petite bande de peau entre les rives de ces deux parties ; ensuite ils consolident le biseau en vissant par dessus deux fortes oreilles, comme on en voit de chaque côté de la bouche, dans la figure 861, Planche 29. Cette méthode a un inconvénient, c'est que lorsque la sécheresse fait rétrécir le bois, cette lèvre, qui est d'un sens opposé à celui de la planche et du bloc, ne pouvant point suivre le mouvement des autres parties, maintient dans la position où elle se trouve, les planches latérales sur lesquelles elle est vissée et collée, ce qui cause la disjonction du bloc par les côtés.

On pourrait craindre que la lèvre inférieure ne produisît le même effet lorsqu'elle se trouve à bois de travers ; aussi, a-t-on l'attention de la placer de manière à ce que le fil du bois soit dans le sens de la longueur du tuyau ; ou si l'on veut la mettre du sens opposé, on tient les trous des vis assez grands pour que le tuyau puisse faire son mouvement sans obstacle.

§ 152.

Lorsque les tuyaux sont terminés, on est dans l'usage de les enduire intérieurement d'un encollage fait avec du rouge de prusse broyé à l'eau et détrempé à la colle forte. On étend cette peinture au moyen d'un tampon de chanvre lié au bout d'une vergette.

On les peint aussi extérieurement en rouge ou en ocre jaune, mais cela n'a souvent d'autre but que de cacher les défauts du bois.

Il y a des facteurs qui préfèrent employer du vernis : cette méthode est certainement bien meilleure, car le vernis rend la surface intérieure des tuyaux bien plus lisse, ce qui facilite le mouvement des vibrations, et empêche que l'humidité pénètre dans les pores du bois.

SECTION II.

DE L'EXÉCUTION DES JEUX D'ANCHES.

§ 153.

Les facteurs d'orgues anglais ont introduit l'usage de ne plus employer de noyaux ronds, et de leur substituer pour tous les tuyaux des noyaux carrés (*fig.* 64, 65, 66, *Pl.* 1). Cela nous paraît offrir plusieurs inconvénients : 1° la tige du tuyau n'étant point maintenue dans sa partie la plus faible, est bien plus sujette à se plier que lorsqu'elle a deux points d'appui dans le pied, savoir le noyau et la bague.

2° Pour peu que le tuyau soit long et qu'il ne soit pas parfaitement sur son aplomb, il tend à se déverser et à élargir le haut du pied. Ce qui exige des soutiens souvent difficiles à placer et toujours très-gênants.

3° Enfin, quand le tuyau ne tient pas bien dans son pied et qu'il n'est pas lourd, il fait en vibrant un mouvement qui nuit à la pureté des sons. Nous avons cru devoir faire connaître ce qui se pratique, et les défauts que nous y trouvons ; chacun emploiera le moyen qui lui paraîtra le meilleur.

§ 154.

On a dit, § 136, que la pureté des sons dans les jeux d'anches dépend principalement de la régularité des vibrations ; mais pour remplir cette condition, il est nécessaire que les languettes soient d'une dureté et d'une épaisseur bien uniformes dans tous leurs points, et qu'en outre elles présentent une surface bien dégauchie. Lorsqu'elles ferment l'anche, elles doivent s'y appliquer bien exactement.

Les languettes battantes doivent être courbées ainsi qu'on l'a dit n° 976, tome II, *page* 178. Mais les languettes libres doivent présenter des faces bien planes.

Pour leur donner ces qualités, on se servira de la filière décrite § 14. Après avoir coupé une languette, on la passe plusieurs fois sous le rabot, de manière à présenter successivement ses deux faces sous le tranchant du fer. Lorsque le rabot a atteint tous les points, on peut juger que les faces sont exactement parallèles. Alors on place dans le même châssis deux mâchoires très-fortes, en acier, dont les faces de contact sont un peu arrondies et polies. On tire la languette entre ces deux mâchoires avec une grande force et plusieurs fois de

suite, en serrant successivement les vis de pression *d d* (*fig.* 749), jusqu'à ce qu'elle ait acquis l'élasticité et la dureté convenables. On la jauge dans le calibre représenté *fig.* 755, *Pl.* 26, ou bien on la fait parler, et si elle est encore trop épaisse pour le son qu'elle doit produire, on la passe de nouveau dans le rabot jusqu'à ce qu'elle soit au ton voulu.

Si la languette ne sort pas tout-à-fait droite du banc à tirer, ainsi que cela arrive quelquefois, on la dresse par de légers coups de marteau après l'avoir placée sur une enclume parfaitement polie et en frappant sur la partie bombée avec un marteau poli dont la panne forme un plan très-peu arrondi. Cette opération ne doit pas produire de marques sensibles.

Lorsque la languette est bien dressée, on la met à sa juste largeur, soit à la lime, soit avec la cisaille décrite § 16. Si l'on veut se servir de la lime, on placera la languette entre deux règles de bois bien dressées et jointes ensemble d'un côté par une bande de peau faisant l'effet d'une charnière. On y enfonce la languette jusqu'au trait qui détermine sa largeur. On saisit les deux règles dans un étau et l'on enlève l'excédant de la languette jusqu'à ce que la lime ait atteint les deux rives des règles de bois. Ce moyen est très-expéditif. Il faut avoir soin de vérifier, avant de s'en servir, si ces règles sont bien droites, et d'y passer la varlope lorsqu'elles commencent à se creuser.

§ 155.

Le partie de l'anche sur laquelle on pose la languette se fait ordinairement d'une seule pièce, comme on l'a expliqué n° 957, tome II, *page* 166. Mais on la fait souvent de deux, ce qui est beaucoup plus expéditif. Quand on a arrondi sur le mandrin les feuilles de cuivre qui doivent faire le canal, on les lime sur le bout. On taille une lame de cuivre assez large pour recouvrir cette partie, on la lime et on l'étame sur le plat ainsi que le bout du canal; on coupe à la scie la bande de cuivre en autant de morceaux qu'il est nécessaire; on en pose un sur l'extrémité du tube qu'il doit fermer et l'on appuie dessus un gros fer à souder que l'on a fait rougir. La chaleur fait fondre la soudure, qui tient suffisamment quand les pièces ont été bien dressées. Il ne reste plus qu'à abattre les angles du morceau carré, ce que l'on fait en les coupant d'abord avec la cisaille et en terminant à la lime. Pour cela on se sert d'un bout de planche dans lequel on a fait plusieurs cannelures de différentes grandeurs pour recevoir les anches. On y enfonce

un morceau de fil-de-fer que l'on rabat dans la cannelure, et l'on passe sous cette pointe qui forme le crochet, l'anche dont on veut dresser la surface. Quand on affleure la plaque rajoutée avec le canal, il faut avoir soin de la limer en poussant vers le tube, car en limant du côté opposé on pourrait la dessouder.

Nous indiquerons la manière de faire les anches pour les languettes libres, lorsque nous nous occuperons de l'orgue expressif.

SECTION III.

CONSTRUCTION DES JEUX A ANCHES BATTANTES.

Nous n'ajouterons à ce qui a été dit sur les jeux à anches battantes dans la deuxième section du chapitre VIII (Tome II, page 153), que ce qui concerne le *hautbois* et le *basson*.

Le *hautbois* était un jeu assez nouveau à l'époque où D. Bédos en a parlé, et les proportions n'en étaient pas encore bien déterminées. Nous en donnons un diapason qui a été adopté généralement, et qui est calculé pour le ton d'orchestre. Il réussit mieux que celui qui se trouve décrit n° 256, T. Ier, page 93.

§ 156.

DIAPASON D'UN HAUTBOIS AU TON D'ORCHESTRE.

La figure 965, planche 42, indique la longueur de toutes les tiges dans une étendue de trois octaves de *fa* en *fa*. Etant développée, elle doit avoir en tout 619 millimètres (1 pied 10 pouces 10 lignes) de long.

La figure 966 marque la hauteur des cônes. Sa longueur totale de A en *f* n° 1 est de 184 millimètres (6 pouces 9 lignes).

La figure 967 contient la largeur du haut des cônes. Elle est de 220 millimètres (8 pouces 1 ligne) d'une extrémité à l'autre.

La figure 968 indique la largeur du bas des mêmes cônes et en même temps celle du haut des tiges. Elle a 93 millimètres (3 pouces 5 lignes) de long.

Si ces figures éprouvaient une variation par l'effet de l'humidité ou de la sécheresse, on en rétablirait les dimensions ci-dessus indiquées, ainsi qu'on l'a expliqué T. Ier, page 60, n° 181.

On a déjà donné la manière de tracer les jeux coniques, T. II, n° 943, on s'y conformera; mais, au lieu de porter la

circonférence du cône sur une bande d'étain que l'on arrondit suivant la courbe *a g* (*fig.* 417, *Pl.* 10), on portera directement de *a* en *g* la largeur du cône indiquée dans la figure 967, *Pl.* 42, et de *d* en *f* (*fig.* 417), le petit bout du même cône indiqué dans la figure 968, parce que ces diapasons ont été calculés pour cela. Ainsi, pour tracer, par exemple, le cône du premier *fa*, on prendra d'une ouverture de compas la distance de A en *f* n° 1 (*fig.* 967), et on la portera de *a* en *g*, sur la courbe indéterminée de la figure 417. On prendra également la distance de A en *f* sur la figure 968, et on la portera sur la courbe *d f* (*fig.* 417), puis on tirera la ligne *g f*.

On fera bien de conserver des patrons de tous ces cônes pour n'avoir pas la peine de tracer ainsi le jeu chaque fois que l'on voudra en tailler un.

Lorsque les tuyaux sont mis en ton, on en rabat le bord du cône en dedans en faisant tourner le tuyau entre le pouce que l'on tient placé intérieurement, et la lame d'un couteau sur le plat. On lui donne ainsi la forme que l'on voit en *a a*, *fig.* 969.

Les petits bouts des tiges ne doivent avoir que la grosseur nécessaire pour que les anches puissent y entrer; et comme ils sont très-menus, il est nécessaire qu'ils soient bien étoffés et bien forts.

§ 157.

DU BASSON.

On a vu, première partie, tome I, n° 176, quelle en est la forme. Voici comment on l'exécute, et comment on doit entendre le diapason que l'on en a tracé, *Pl.* 21, *fig.* 486 et 487: La figure 487 est un quart de cercle dont D est le centre, duquel on décrit la courbe A B C; du même centre, on décrit l'autre courbe E F G qui termine la hauteur du cône et qui fixera son ouverture. On taille ainsi deux pièces égales pour chaque tuyau. Les tiges ont leur diapason particulier dans la figure 486. L'espace H K est la hauteur de la tige du premier tuyau; H I est la circonférence du gros bout, et K L celle du petit bout, auquel on soude le noyau. Il faut remarquer qu'on fait deux tuyaux semblables et égaux sur chaque ligne du diapason, mais le petit bout K L sert pour six. Il s'ensuit qu'il faut tailler quatre quarts de cercle et deux tiges sur les mêmes lignes.

Pour le premier C, on ne taillera qu'un tuyau, mais pour

tous les autres on en taillera deux semblables. Ainsi, pour C♯ et D on prendra la courbe M N O, et pour le petit bout on prendra la seconde courbe après E F G. Pour le gros bout de la tige des mêmes C♯ et D, on prendra la longueur de la ligne P Q; pour sa hauteur, on prendra de P à K; pour le petit bout de la tige, on prendra de K à L, puisqu'il en faut six de cette mesure. Les six suivants seront pris, pour leur petit bout, de K à R et ainsi de tous les autres.

Les noyaux et les anches seront de même que pour la voix humaine, tome II, *page* 170.

On voit quelquefois ce jeu avec deux renflements réunis par leurs petits bouts. Dans ce cas, il faut tailler quatre quarts de cercle pour chaque note, mais la qualité de son ne gagne rien à cette disposition.

On n'emploie guère le diapason que nous venons de décrire, que pour les orgues d'appartement; mais dans les églises où l'on est moins gêné par la place, on préfère celui de la figure 485, Planche 21, dont tous les cônes sont de même grandeur, et dont les tiges vont en diminuant de longueur depuis 33 centimètres (1 pied) pour le premier C jusqu'à 88 millimètres (3 pouces 3 lignes) pour le troisième C.

Ce jeu est accordé à l'unisson du huit pieds.

Maintenant on fait le basson d'un diapason bien différent. On lui donne des corps de même forme et de même longueur que la trompette, mais beaucoup plus menus de taille. Quelquefois, pour en adoucir le son dans les bases, on bouche les tuyaux à leur partie supérieure, de manière à n'y laisser qu'une petite ouverture circulaire qui s'agrandit progressivement à mesure que les sons s'élèvent, jusqu'à ce que la couverture disparaisse entièrement. Pour diminuer la force du courant d'air, on donne aux anches une forme particulière que l'on voit dans la figure 870, Planche 29; on les fait en étain que l'on coule dans des moules faits exprès, et sur la partie plate on colle, du côté velu, de la peau de veau dans laquelle on découpe l'ouverture *a b*.

On fait le basson en étain, en étoffe ou en bois; on en trouve quelquefois de seize pieds au clavier à main, mais plus ordinairement à la pédale, où il fait un excellent effet.

§ 158.

On ne parlera ici que pour mémoire de quelques jeux de forme bizarre qui ne sont plus d'aucun usage; tels sont: le vox

humana, représenté *fig*. 866, *Pl.* 29; le *chalumeau* (fig. 867 et 868); *la régale à pomme* (*apfel régal*), fig. 869, et le *jeu d'ours* (*barp feife*), fig. 871.

SECTION IV.

JEUX D'ANCHES LIBRES NOUVELLEMENT INTRODUITS DANS L'ORGUE.

EUPHONE.

§ 159.

Le premier jeu auquel on ait donné ce nom, dérivé des mots grecs, εὖ bien, et φωνὴ voix, son, est celui qui existe dans l'orgue de la cathédrale de Beauvais. On l'a nommé ainsi à cause de sa douceur et de la faculté qu'il a de varier l'intensité de ses sons, ce qui le rend propre à *bien chanter*. La longueur de ses pieds est en rapport avec le nombre de vibrations des languettes. Celles-ci sont fixées avec une vis sur une platine de cuivre comme aux autres jeux expressifs. *Voyez* leur diapason *Pl.* 30, *fig*. 885 et le § 318-319. Le noyau auquel l'anche est fixée est surmonté d'un tuyau qui a quelque analogie avec l'organe de la voix. Le son produit par l'anche, que l'on pourrait comparer à la glotte, se modifie et s'arrondit sous une calotte en bois (*fig*. 882), d'où il s'échappe par une ouverture latérale d'autant plus grande que les sons deviennent plus aigus, et par de petits trous qui remplacent les fosses nasales.

On a donné ensuite ce nom à d'autres jeux également à anches libres, mais ne pouvant parler que sous une pression constante et réglée; d'où il résulte qu'ils sont dépourvus d'expression. Les corps sont des tuyaux cylindriques terminés par un cône allongé. Ce jeu ainsi modifié réussit mieux dans les basses que dans le médium, et ses dessus n'ont aucun caractère propre.

COR ANGLAIS.

§ 160.

C'est un jeu à anches libres. Les figures 491 et 494, Planche 21, en contiennent le diapason réduit à moitié de grandeur naturelle.

La figure 494 représente les noyaux A B C D E F, dans lesquels on fait entrer le tube sur lequel est fixée la languette. On en fera huit du n° 1er A, dix du n° 2 B, et douze de chacun des autres. Les figures 496, 497, 498, 499 et 500, sont les diffé-

rents diapasons de grandeur vraie pour les languettes. Les trois premières sont pour les jeux d'une intonation faible. Les deux autres conviennent pour obtenir plus de son. On a divisé ces diapasons en deux parties sur leur largeur, pour éviter la confusion des lignes transversales qui se seraient trouvées confondues sans cette précaution. Ainsi, pour avoir les dimensions des languettes, il en faudra prendre les largeurs depuis la ligne *a* jusqu'à la ligne *b* (*fig.* 496), (ainsi que dans les autres diapasons), et les longueurs depuis *a' b'* jusqu'aux points d'intersection de la note que l'on cherche. On n'a indiqué par les lettres *f* et *c* que les *fa* et les *ut* qui traversent toute la largeur des diapasons.

La figure 491 indique la forme, les grosseurs et les longueurs des tuyaux que l'on soude sur les noyaux.

Pour tracer ce diapason, on tirera la ligne HI, sur laquelle on élevera des perpendiculaires ayant entre elles une distance égale à la largeur des languettes indiquée par le diapason dont on aura fait choix. Ainsi, par exemple, on prendra sur la figure 499, qui est le diapason le plus usité, la largeur du premier *c* huit pieds, on la portera sur la ligne H I (*fig.* 491), de *c* en *c*♯ ou de 1 à 2; on prendra sur la figure 499 la division suivante, qui sera la largeur du C♯ et on la portera également de C♯ au D (*fig.* 491), et ainsi de suite jusqu'au dernier tuyau dont se composera le jeu.

On donnera à la première ligne verticale qui représente le C huit pieds une hauteur de 45 centimètres (16 pouces) de C en C; et à la quarante-neuvième, relative au cinquième *ut*, 119 millimètres (4 pouces 5 lignes) de C à L; puis on tirera la diagonale K L se prolongeant vers S. A 163 millim. (6 pouces) du point K sur la ligne CK, et à 47 millimètres (1 pouce 9 lignes) au-dessous de L, on tirera la ligne O P. On divisera en deux parties égales K O, ainsi que S P, et l'on tirera la ligne intermédiaire M N. Ces trois lignes K M O et S N P indiqueront toutes les longueurs des cônes.

Au premier C, le petit bout de la tige aura 2 centimètres (9 lignes) de diamètre, et le plus gros au point O aura 4 centimètres (18 lignes).

Au cinquième *c*, le petit bout aura 1 centimètre (5 lignes) de diamètre, et le gros bout aura 2 centimètres (9 lignes).

Toutes les dimensions des autres tuyaux intermédiaires seront dans une proportion relative. On pourra les prendre de l'une à l'autre des divisions de la ligne H I, comme on le voit pour tous les C, sur la figure 491.

Les gros bouts des cônes auront un diamètre double de celui du gros bout de leurs tiges.

On peut encore marquer sur ce diapason les longueurs des ouvertures des lumières pour les languettes, ainsi qu'on le remarque dans la figure 491 : les verticales entre les deux lignes TU et HI indiquent toutes ces longueurs : mais on tiendra l'anche le double plus longue que cette distance, pour qu'on puisse la faire entrer dans le noyau et qu'il reste encore suffisamment de place pour la vis qui doit tenir la languette, ainsi que pour la course de la rasette entre cette vis et le haut de la lumière, car la rasette ne doit jamais descendre sur cette ouverture.

Le diapason tracé dans la figure 491 contient cinquante-quatre tuyaux d'*ut* sonnant huit pieds, en *fa*. Ce qui comprend toute l'étendue d'un clavier ordinaire; mais on est dans l'usage de faire parler ce jeu à l'unisson du seize pieds. Dans ce cas, le premier C du diapason répond au second *c* du clavier, et le dernier *c* à celui du n° 37. On obtient ainsi, en le mélangeant avec le haut-bois, des effets que l'on n'aurait pas si ces deux jeux parlaient à l'unisson.

La tige est percée d'un trou de 3 à 4 millimètres (1 à 2 lignes) de diamètre vers le milieu de sa longueur.

CHAPITRE V.

DES SOMMIERS.

SECTION Ire.

RÈGLES GÉNÉRALES.

§ 161.

Le but qu'on se propose d'atteindre au moyen des sommiers, est de recevoir tout l'air comprimé par la soufflerie et de le répartir proportionnellement entre tous les tuyaux qu'ils doivent alimenter.

Leur construction doit être assez solide pour qu'ils ne puissent pas fléchir sous la charge qu'ils ont à supporter.

La quantité d'air affluent que peuvent recevoir les tuyaux dans un temps donné, dépend de l'ouverture des porte-vents, de celle de la laye, des gravures, des soupapes et des trous de la table du sommier. Il suit de là que les dimensions de ces parties doivent être déterminées avec toute l'exactitude nécessaire pour tous les cas qui peuvent se présenter.

§ 162.

Avant la découverte du levier pneumatique, on était obligé de se conformer à la faiblesse des doigts, qui étaient le seul moyen de vaincre la résistance de l'air sur les soupapes, et, partant de ce point, toutes les proportions dans la distribution du vent lui étaient subordonnées. Il en résultait que pour faire jouer ensemble les tuyaux d'un même sommier, on ne pouvait donner à chacun d'eux que des quantités d'air insuffisantes pour les faire parler dans toute leur force, et que, malgré cela, on ne pouvait mélanger qu'un nombre très-limité de jeux, surtout s'ils étaient de grande dimension.

Maintenant, on n'est plus limité par cet obstacle, mais il n'en faut pas moins savoir calculer tout ce qui est relatif à l'écoulement de l'air et aux quantités qu'il est nécessaire de fournir, car si elles sont insuffisantes, l'orgue éprouve des altérations nuisibles à ses effets; si elles sont trop abondantes, on perd sans utilité des forces dont l'emploi a nécessité des dépenses superflues.

DÉTERMINATION GÉNÉRALE DE LA GRANDEUR DES GRAVURES.

§ 163.

Une des conditions les plus essentielles pour la bonté d'un orgue, est que l'air venant des soufflets par les porte-vent et les sommiers jusqu'à l'entrée du pied des tuyaux, perde le moins possible de sa densité primitive, afin que tous les tuyaux destinés à parler en même temps reçoivent un vent ayant à peu près la même force que si on les faisait jouer séparément.

§ 164.

L'expérience a démontré que dans les tuyaux d'un mètre 25 centimètres (4 pieds) à 65 centimètres (2 pieds), c'est-à-dire depuis le *c* quatre pieds jusqu'au *c* deux pieds, l'air pouvait s'affaiblir tout au plus de 4 millimètres (2 lignes), et dans les tuyaux plus petits, de 2 millimètres (1 ligne) seulement, si l'on veut que la force et la qualité du son ne changent pas sensiblement; mais que les tuyaux dont la bouche est très-haute, ne pouvaient pas souffrir une si grande diminution dans la densité de l'air.

Mais comme l'air, en passant par les porte-vent et les sommiers, perd un peu de sa densité primitive, il est bon que la gravure C, lorsqu'elle ne doit pas alimenter les tuyaux au-

dessus de huit pieds, ne perde pas plus de 2 millimètres (1 ligne) quand tous les registres sont ouverts, ni plus de 4 millimètres (2 lignes) dans les orgues plus considérables.

Dans la gravure c^3, l'air ne doit diminuer que d'un cinquième de millimètre ou d'un millimètre tout au plus.

Les facteurs ne calculent pas tous de la même manière la section des gravures. On a vu, tome I, *page* 175, n° 445, qu'en prenant pour point de départ la plus grande dimension que l'on peut donner aux soupapes pour que les claviers ne deviennent pas trop durs, la section de la gravure du premier C ne pouvait pas avoir plus de 1,980 millimètres carrés, quelle que soit sa longueur, que l'on portait quelquefois jusqu'à près de 2 mètres (6 pieds), et quelles que soient la quantité et la grandeur des jeux qui devaient y être placés.

Quant au porte-vent principal et à ses subdivisions, on en déterminait la grosseur d'après le nombre d'une partie des jeux que l'on était dans l'usage d'employer ensemble, et on la calculait sur les ouvertures des trous du sommier, lesquelles n'étaient nullement en rapport avec les quantités d'air réellement employées.

Il y a des facteurs qui additionnent la superficie de toutes les lumières des tuyaux qui doivent parler sur la première gravure C, et qui augmentent la somme totale du quart pour tenir compte des frottements, des pertes de vent et des dérangements qui peuvent survenir dans le mécanisme relatif à l'ouverture des soupapes.

Quant à la section qu'ils donnent au porte-vent, ils la trouvent en multipliant par un chiffre déterminé par l'expérience, la somme des lumières des tuyaux qui se trouvent sur la première gravure. Pour les jeux à main, ce chiffre est de 40. Ainsi, en supposant que la somme des superficies de toutes les lumières sur le premier C, soit de 867 millimètres carrés, en multipliant ce nombre par 40, on aura pour section du porte-vent 34680 millimètres carrés, et pour côté du carré 185 millimètres 89 centièmes.

Les jeux de pédales ne devant point fournir à des accords aussi complets que pour les jeux à main, ils multiplient seulement par 30 la somme des superficies de toutes les lumières sur le premier C. En la supposant = 954 millimètres carrés, on aura 954 × 30 = 28630 millim. carrés, et son côté = 285 millimètres, 61 centièmes.

La somme des sections de ces deux porte-vent donne la sec-

tion du porte-vent principal. Ainsi cette section sera 34680 + 28630 = 63710 millim., et son côté $\sqrt{63710} = 252$ millim. environ.

M. Topfer calcule d'une manière plus rationnelle les dimensions que l'on doit donner aux gravures et aux porte-vent; voici comment il procède :

§ 165.

Lorsqu'on a fait choix des jeux qui doivent se trouver sur le sommier, on ajoute, d'après la neuvième colonne des tableaux des diapasons, paragraphe 113, ou d'après la cinquième colonne des tableaux du paragraphe 132, pour les jeux qui exigent de moindres courants d'air, les quantités d'air employées en une seconde par chaque tuyau appartenant à la première gravure C; on divise ensuite la somme par la vitesse de l'air correspondant à une colonne d'eau faisant équilibre à la densité dont on veut que l'air soit diminué dans la gravure, et l'on multiplie par 1,54 qui est le coefficient déterminé par l'expérience pour augmenter les gravures, afin que la quantité d'air calculée pour un temps déterminé puisse réellement s'écouler.

On fait la même opération pour la gravure du dernier c^3, et les dimensions des gravures intermédiaires se calculent par logarithmes, ou simplement en divisant en cinquante-deux parties (s'il y a cinquante-quatre gravures) la différence qui existe entre la largeur de la plus grande gravure et celle de la plus petite.

Pour appliquer ces règles, supposons un sommier composé seulement de quatre registres, savoir : Principal de huit pieds, prestant de quatre pieds, doublette et plein jeu de trois tuyaux dans la basse, tous du diapason du principal large et embouchés le plus fortement possible.

On trouvera à la neuvième colonne du diapason du principal large, *page* 79 et suiv., que ces jeux emploient sur la première gravure C 16 litres 177 par seconde, savoir :

	Le C_0 huit pieds. . . .	7,418,575,56
	Le c^0 quatre pieds. . .	3,525,657,11
	Le C^1 deux pieds. . . .	1,675,579,08
Mixture	Le C^1.	1,675,579,08
	Le g^1.	1,085,720,75
	Le c^2.	0,796,350,91
		16,177,462,49

Supposons maintenant qu'on veuille diminuer de 2 millimètres (1 ligne) la densité de l'air contenu dans la gravure C, on trouvera dans le tableau des vitesses, paragraphe 67, que celle de l'air sous une pression de 2 millimètres $= 5495,3$. Ainsi la section de la gravure $= \frac{1,54 \times 1617462}{5495,3}$ $= 4534$ millim. carrés. Si l'on donne à cette gravure 117 millimètres de haut, sa largeur sera $\frac{45,33}{117} = 39$ millim.

Les mêmes jeux sur la gravure c^3 emploient 1 lit. 649 cub. par seconde, savoir :

Principal huit pieds.	. . . . . .	378,474,59
Prestant.	. . . .	179,870,14
Doublette.	. . . .	85,487,61
Mixture.	c^3.	378,474,59
	g^3.	245,232,64
	c^4.	179,870,14
	g^4.	116,551,02
	c^5.	85,487,61
		1l 649448,54

En admettant que la densité de l'air doive diminuer de $\frac{1}{5}$ de millimètre dans la gravure c^3, et que la vitesse de l'air sous la pression d'un cinquième de millim. $= 1736$, on aura pour section de cette gravure $1,54 \times \frac{1649448}{1736}$ 1463 milli. carrés. En donnant à la gravure la même profondeur qu'à celle C_o, on aura $\frac{1463}{117} = 12$ millim., 6 dixièmes.

La largeur de la gravure C_o étant de 39 millimètres (17 lignes), et celle de c^3 étant de 12,6, on aura facilement les divisions intermédiaires en portant sur une ligne droite 49 ouvertures de compas prises arbitrairement, et en élevant des perpendiculaires sur chacune de ces divisions. On donnera ensuite 39 millimètres (17 lignes) à la première perpendiculaire, et 12,6 à la dernière; et en tirant de ces deux points une ligne oblique qui coupe toutes les verticales, on aura toutes les divisions cherchées. On prolongera la division de la

ligne droite et la ligne oblique pour trouver la largeur des gravures s'il y avait un ravalement soit en-dessus, soit en-dessous des deux C.

Mais lorsqu'il se trouve un ou plusieurs jeux qui ne commencent que dans les octaves intermédiaires, comme par exemple au troisième *ut*, il faut calculer séparément cette gravure, et la division des autres se fait en deux fois, savoir du C_o au b^o, et du c^1 au c^3.

Le calcul pour les jeux de pédales se fera ainsi qu'il suit :

Le principal large de 16 pieds emploie en une seconde.	15 litr.	608,898 cub.
L'octave de huit pieds.	7	418,475
L'octave de quatre pieds. . . .	3	525,657
Le violon de seize pieds. . . .	5	790,640
Le violon de huit pieds. . . .	2	742,590
Les cinq jeux réunis emploient en une seconde sur C.	35 litr.	086260 cub.

On peut prendre la section de la gravure $C = 1,54 \times \frac{35086260}{5495} = 9833$ millim. carrés. Cette surface étant trop grande pour une seule soupape, on fera deux gravures qui auront chacune 120 millimètres (4 pouces 5 lignes) de haut sur 41 millimètres (18 lignes) de largeur. On opèrera pour les autres gravures comme pour celles des jeux à main.

DES PORTE-VENT ET DE LA LAYE.

§ 166.

Les dimensions des porte-vent doivent être diminuées d'après le plus grand courant d'air que peut occasioner l'emploi le plus complet des jeux. On peut regarder comme tel l'accord C E♭ G♭ A *c e♭ g♭ a c e♭* auquel l'on ajoute pour les pédales C E♭ G♭ A. D'après le tableau § 113, la dépense de toutes ces notes serait pour le clavier à main de 89 litres 657426 cubes en une seconde, et pour le clavier de pédales elle serait de 160 litres 361284. On peut trouver ces totaux de trois manières différentes, savoir :

1° En cherchant dans les tableaux § 113, le nombre de millimètres cubes correspondant à chaque ton C E♭, etc., pour chaque tuyau en particulier, ajoutant ces quantités ensemble,

et en réunissant en une somme principale la somme particulière des jeux à main et celle des jeux de pédales.

2° En calculant de la manière qu'on vient d'indiquer, le nombre de millimètres cubes d'air pour le ton le plus-grave et pour le plus aigu ; en cherchant ensuite par logarithmes les nombres proportionnels géométriques, et enfin en réunissant en une seule somme les dix notes des jeux à main, ou les quatre de pédales, pour nous renfermer dans l'exemple déjà proposé.

3° Enfin, en multipliant par 5 la dépense d'air des C de tous les jeux à la main, et par 3,1 les C de pédales.

Ce dernier procédé très-simple donne le nombre cherché avec une approximation telle que l'on peut s'en contenter lorsque depuis le C jusqu'au *e* ♭, on n'ajoute aucun autre jeu qui exige une quantité d'air considérable.

Si l'on suppose que la densité de l'air diminue d'un degré (c'est-à-dire d'un millim.) dans les porte-vent et dans la laye, l'ouverture du porte-vent principal pour les jeux à main et les pédales sera, dans le cas présent : $= 1,66 \times 89649643 + \frac{108461797}{3886} = 84628$ carrés, dont le côté du carré serait à peu près 291 millimètres.

Le coefficient 1,66 est plus grand que pour les gravures à cause de la longueur des porte-vent et des coudes qui ralentissent la vitesse du vent.

Le porte-vent principal se divise en plusieurs porte-vent particuliers. Dans le cas que nous supposons, on n'a besoin que de deux de ces porte-vent, l'un pour les jeux à main, l'autre pour les pédales. On en détermine la section de la même manière que pour le porte-vent principal. La section de celui qui est relatif aux jeux à main est $1,66 \times \frac{89649643}{3886}$ $= 38296$ et le côté du carré $= 196$ millimètres environ.

Pour celui qui est relatif aux jeux de pédales, la section est $1,66 \times \frac{108461797}{3886} = 46332$ millim. carrés, et le côté du carré $= 316$ millimètres environ.

Ordinairement les sommiers se partagent en deux parties. Dans ce cas la largeur de la laye est la moitié de celle du porte-vent particulier auquel elle aboutit. Ainsi, dans l'exem-

ple déjà cité, la laye des jeux à main aura $\frac{38296}{2} = 19148$ millim. carrés, et celle des jeux de pédale $\frac{46332}{2} = 23166$.

§ 167.

Lorsque l'on a déterminé la largeur des barres par la profondeur que doivent avoir les gravures, il faut s'occuper de leur épaisseur. Ce point dépend de la grosseur des jeux qui sont posés sur le sommier et de l'emplacement que celui-ci doit occuper.

Il y a des facteurs qui tiennent à ce que tous les tuyaux soient posés sur leur vent, et alors ils prennent le jeu le plus gros pour règle de la longueur des sommiers; mais dans les grands instruments cela présente plus d'inconvénients que d'avantages.

Il vaut mieux porter les gros tuyaux aux endroits ou ils gênent le moins que d'en faire une cloison qui obstrue les autres jeux et nuit à la transmission des sons. D'ailleurs, en laissant ces tuyaux sur leur vent, leur volume oblige à donner aux sommiers une largeur beaucoup trop grande.

D'autres facteurs font leurs sommiers si petits que tous les jeux y sont à l'étroit, et que l'on est forcé d'y mettre une forêt de porte-vent qui causent bien de l'embarras et s'opposent souvent à l'entretien de l'orgue.

Entre ces deux extrêmes, il est un juste milieu que l'on doit préférer. Il ne faut pas craindre de poster les plus gros tuyaux et même d'éloigner ceux de moyenne taille, de la place qu'ils doivent occuper naturellement; mais il faut éviter, autant qu'il se peut, de les reporter sur la chape d'un autre jeu, car alors on ne peut plus faire, dans la chape, les gravures que l'on doit préférer aux porte-vent en métal. Cependant, lorsqu'on est obligé d'employer ces derniers, il faut les disposer de façon à ce qu'on puisse les ôter à volonté en dévissant les pièces auxquelles ils viennent aboutir sur la chape et contre les supports des tuyaux postés.

§ 168.

Pour donner aux tuyaux la disposition la plus convenable, il faut en présenter tous les patrons sur une table. On aura soin de les écarter assez pour que les bouches ne soient point *offusquées* et que l'on puisse poser l'accordoir sur l'orifice des

tuyaux sans être gêné par les tuyaux voisins. On vérifiera si les trous qui sont sur la même ligne sont assez espacés pour n'être point découverts par le registre dans sa course. Si, par exemple, le trou du premier C a 16 millimètres (7 lignes), et qu'on veuille que le registre étant fermé, le recouvre de 5 millimètres (2 lignes), il faudra que les deux trous du sommier dans les dessus aient entre eux un intervalle de 16 millimètres + 5 + 5 autres millimètres, pour que le trou du registre n'approche pas de plus de 5 millimètres (2 lignes) du trou suivant sur le sommier. Dans ce cas, le registre aura 21 millimètres (10 lignes) de course, et l'intervalle entre les trous sera au moins de 26 millimètres (12 lignes).

Il est très-important de donner aux trous assez de recouvrement pour éviter que les fuites d'air ne puissent faire parler les tuyaux lorsque les registres sont fermés.

§ 169.

Lorsqu'on aura fait la distribution de tous les tuyaux, tant de ceux qui doivent être sur le sommier que de ceux qui sont postés en-dehors, on marquera d'un coup de poinçon le centre des tuyaux de l'un des jeux qui doivent être en entier sur leur vent; on portera à droite et à gauche de chaque point la moitié de la largeur que chaque gravure doit avoir d'après le calcul que l'on en a fait, et l'on tirera sur chacun d'eux des lignes dont l'intervalle indiquera alternativement la largeur des gravures et l'épaisseur des barres.

On mettra de distance en distance, de 30 centimètres (1 pied) environ, des barres de 4 à 5 centimètres (1 pouce 1/2 à 2 pouces) d'épaisseur, pour recevoir les vis des chapes.

Entre chaque jeu, on tirera des lignes qui indiqueront la séparation des chapes et en détermineront la largeur.

§ 170.

On déterminera la largeur des registres, en leur laissant au moins 10 millimètres (4 lignes) de chaque côté du plus grand trou. Mais comme ils sont exposés à être très-larges lorsque les tuyaux sont en zig-zag, et qu'alors ils sont sujets à se déjeter et à causer un frottement considérable, on fera bien de les diviser en deux, lorsque leur largeur devrait excéder 50 millimètres (22 lignes). Dans ce cas, on fera deux registres comme s'il s'agissait de deux jeux différents, et on les séparera

par un registre dormant, mais on les accouplera par les bouts pour les tirer tous les deux ensemble.

Leur épaisseur sera de 5 à 7 millimètres (2 à 3 lignes) tout au plus.

§ 171.

Les chapes qui sont très-larges et minces sont sujettes à rendre les registres très-difficiles à ouvrir dans le temps de sécheresse, et à causer des *soufflures* dans le temps humide. En effet, leur surface supérieure se trouvant plus exposée aux influences de l'atmosphère que leur partie inférieure, se creusera par-dessus lorsqu'il fera chaud, et par conséquent s'arrondira par-dessous: alors elles presseront sur les registres au point d'empêcher de les faire mouvoir. L'humidité, au contraire, les faisant rondir par-dessus et creuser en-dessous, le vent peût passer entre le registre et la chape, ce qui produit le même défaut qu'un *emprunt*. On fera donc bien de leur donner 35 millimètres (15 lignes) d'épaisseur et de les tenir le plus étroites qu'il sera possible.

Lorsque tous les tuyaux d'un jeu sont sur leur vent et que les registres sont divisés en deux sur leur largeur, il sera bon de séparer également les chapes.

Mais lorsqu'elles doivent être gravées et qu'il est utile pour cette raison de les tenir fort larges, on doit avoir soin d'en poser les vis non sur leurs rives, mais le plus près possible des registres; alors les bords de la chape se trouvant libres pourront subir, sans inconvénient, toutes les influences de la température.

Tous ces cas doivent être prévus avant de faire la règle du sommier.

SECTION II.

CONSTRUCTION DES SOMMIERS.

§ 172.

Lorsque toutes les dimensions d'un sommier auront été bien calculées et qu'on les aura tracées sur une règle ainsi qu'on l'a expliqué tome Ier, *page* 191, n° 469, on débitera le bois nécessaire.

Les tables, les registres, les chapes, les faux sommiers et la laye doivent être en chêne, et les barres en sapin du nord.

On pourrait aussi faire ces dernières en chêne, mais le sapin prend mieux la colle et est d'un fort bon usage.

Il est bien important que tous les bois que l'on emploie pour les sommiers soient de première qualité et du premier choix.

Le chêne doit être léger, d'une couleur blonde, facile à couper ; présentant la maille un peu obliquement à la surface, et être de fil bien droit, sans nœuds, ni gerçures, ni aubier. Le meilleur est celui de Hollande ; à son défaut, on prendra parmi le chêne de France, celui qui croît dans les grandes forêts. Il est plus doux à travailler et moins sujet à se déjeter que celui qui vient isolément et dans les terrains pierreux. Le bois de sapin rouge du Nord est le plus durable, mais il faut qu'il soit bien purgé de sa résine, et qu'il soit parfaitement sec, sans quoi il est très-sujet à se tourmenter. On choisira celui dont les fibres sont le plus serrées.

§ 173.

On débitera les barres d'après la règle du sommier, mais on les tiendra un peu plus fortes qu'elles ne doivent l'être lorsqu'elles sont terminées. On les laissera exposées à l'air sec ou dans un endroit chaud si c'est dans l'hiver, jusqu'à ce qu'elles aient fait tout leur effet ; car le bois qui paraît le plus sec joue toujours un peu lorsqu'il vient d'être débité. Lorsqu'on n'aura plus à craindre qu'il se retire ou qu'il se gauchisse, on mettra les barres à leur épaisseur juste ; on doublera en chêne, du côté extérieur, les premières et les dernières, en y collant des feuillets d'un centimètre (5 lignes) environ d'épaisseur.

§ 174.

Pour tirer promptement toutes ces barres de largeur et les mettre à l'équerre toutes en même temps, on les placera entre deux espèces de sergents disposés exprès. Ce sont des pièces de bois A (*fig.* 753, *Pl.* 26), bien dressées et bien dégauchies, à l'extrémité desquelles on fixe deux hausses *b c* dont l'une est taraudée pour recevoir une vis à main. On disposera sur deux de ces sergents toutes les barres l'une à côté de l'autre, dans l'ordre où elles doivent se trouver dans le sommier, ainsi qu'on le voit dans la figure 764. Comme on ne doit pas encore poser la planche *d* qui les recouvre, on ne serrera les vis *e e* qu'autant qu'il est nécessaire pour maintenir les barres. Quand on aura bien dressé et bien dégauchi la surface supérieure de la table que forme la réunion de toutes ces barres, et que cette surface se trouvera bien à l'équerre avec les deux côtés de la première et de la dernière

barre, on y passera le rabot à dents, on marquera le fil du bois sur chaque barre et on les numérotera toutes. Ensuite on placera la traverse *d* (*fig.* 764), et une autre semblable sur les hausses *b' c'*, au moyen de quatre vis *f g h i*, et alors on pourra serrer fortement les vis *e e* sans craindre de faire rondir les pièces *a a*. On vérifiera si l'on n'a point serré une vis plus que l'autre, en mesurant avec une vergette la largeur totale du panneau aux deux extrémités. Quand on sera assuré que tout est bien, on coupera les barres en leur laissant 2 centimètres (10 lignes) de plus que la longueur intérieure de la gravure; on les dressera sur le bout à la varlope et à très-petit fer pour ne point faire d'éclat, et l'on mettra bien cette partie à l'équerre de la surface supérieure et de celle des côtés. On donnera un encollage bien chaud sur le bout des barres pour les abreuver, et on les retirera de la presse avant que la colle ne soit sèche.

TABLE DES SOMMIERS.

§ 175.

On débitera les tables des sommier à 12 millimètres (5 lignes) d'épaisseur, et l'on donnera aux planches une largeur telle que leurs joints tombent sous les registres dormants. On les tiendra de 8 ou 10 centimètre (3 pouces ou 3 pouces 9 lignes) plus longues que le sommier, pour que les registres puissent trouver un point d'appui lorsqu'on les affleure avec les registres dormants, et enfin on donnera aux feuillets des deux extrémités quelques centimètres de plus que la largeur marquée sur la règle.

§ 176.

Comme il est nécessaire que tous ces feuillets forment une surface bien plane et sans jarrets lorsqu'il sont réunis, et qu'il n'est pas facile d'y bien réussir par les moyens qu'emploient ordinairement les menuisiers, voici comment on pourra s'y prendre pour y parvenir à coup sûr:

On posera l'une sur l'autre les deux planches que l'on veut joindre et on les attachera ensemble et avec deux petites pointes, puis on les dressera sur la rive avec une varlope couchée sur le côté. Peu importe que cette coupe ne se trouve pas exactement à l'équerre avec la surface des planches, parce que chacune ayant la même pente, il en résulte une compensation lorsque la planche qui était dessus se trouve

Il est bien import
les sommiers soient
Le chêne doit êt
per ; presentant l.
et etre de fil bien c
Le meilleur est cel
parmi le chêne d
forêts. Il est plus
que celui qui vie
bois de sapin rou
qu'il soit bien pur
sans quoi il est t
dont les fibres so

On débitera l
on les tiendra
lorsqu'elles sont
ou dans un e
qu'elles aient t
plus sec joue t
Lorsqu'on n'au
gauchisse, on
doublera en
nières, en y c
environ d'épa

Pour tirer
mettre à l'
entre deux
pièces de b
gauchies, à
dont l'une
disposera s
côté de l'au
le sommie
on ne d
ne

... si l'on avoit

... de la premiere pan-
... de

... panneau, il faut
... bien chaud et
... air. C'est un point
... on ne peut faire de

... il ne faut pas

... autres ...

... il faut ...
... que ...
... avant que ...

... des ...

... points.
... seront les
... au moyen de la
... Alors on
... dans
... ne laisse
... blanc
... pou-
... lignes)

... de la

la règle laisse une trace non interrompue. Dans cet ...on passe le rabot à dents en travers de la table et en ...ant. On vérifiera de nouveau avec la règle si l'on n'a pas ...é à un endroit plus qu'à l'autre.

§ 179.

...présentera ensuite la règle du sommier sur la table et ...ndiquera avec un poinçon la première ligne de chaque ...re; on fera cette opération sur les deux rives, en ayant ... que ces rives se trouvent bien à l'équerre avec les deux ...ts qui se correspondent, et l'on tirera des lignes trans...sales allant du premier point d'une rive au premier point ... l'autre, et ainsi de suite. Il est inutile de tracer les deux ...nes qui forment chaque gravure, parce qu'il suffit d'avoir ... place où doit être posée la barre.

...ur l'un des bords de la table on fixera solidement une ...le bien droite contre laquelle viendront aboutir toutes les ...res quand on les collera.

Pour coller les barres à leur place, on fichera deux poin...ns longs et bien affilés, sur le premier trait, en les incli...nt un peu du côté opposé à celui où sera la barre. Alors ...n met abondamment de la colle bien chaude sur la table à ... endroit où l'on doit poser la première barre; on en met ...galement sous celle-ci que l'on appuie fortement sur la table ...n la faisant aller et venir en glissant contre les deux poin...ons jusqu'à ce qu'on éprouve une assez grande résistance. ...ors on finit de pousser la barre contre la règle qu'on a ...ée au bout opposé à celui où l'on se trouve; on retire les ...eux poinçons en évitant de les appuyer contre la barre; on ... fiche sur la seconde ligne; on remet de la colle sur la ...ble, on colle la seconde barre, et l'on continue ainsi jusqu'à ... fin.

Il y a des ouvriers qui préfèrent, pour coller les barres ... juste à leur place, se servir de petits morceaux de bois ... placent entre chacune d'elles. Pour cela, ils commen... par faire des petites tringles de bois blanc d'une lon...ble de la largeur des barres, ils leur donnent une ...ale à la largeur de chaque gravure, ils les cou...x et les numérotent. Lorsqu'ils ont collé la pre..., ils la serrent contre la table avec deux vis à ... dressant les deux premières tringles contre la ... deux extrémités, ils collent la seconde barre

renversée auprès de celle de dessous, comme si l'on ouvrait un livre.

On dressera de même la seconde rive de la première planche avec la première rive de la seconde planche, et ainsi de suite, et l'on aura soin de repérer le tout.

§ 177.

Lorsque l'on assemble les parties de ce panneau, il faut avoir soin que l'atelier où l'on travaille soit bien chaud et qu'il ne soit point exposé à des courants d'air. C'est un point qu'il ne faut jmais négliger, et sans lequel on ne peut faire de bons collages.

On chauffera aussi les joints, mais il ne faut pas qu'ils soient brûlants. On y applique promptement la colle; on pose les planches sur deux barres de bois bien dressées et savonnées pour empêcher que la colle ne les fasse adhérer aux panneaux; on met en-dessus deux autres barres que l'on maintient avec des valets ou des vis à main, et l'on approche les joints du panneau au moyen de sergents. Il faut que cette opération soit faite avec tant de promptitude que la colle n'ait pas le temps de se refroidir ni de se figer avant que les joints ne soient terminés.

§ 178.

Le lendemain, au plus tôt, on dresse l'une des faces de la table et on la cloue, la partie dressée en-dessous, sur le plateau (paragraphe 25), avec des pointes sans tête, de 25 millimètres (11 lignes) environ de longueur, et du n° 8 ou 9 du calibre. On en mettra en nombre suffisant pour qu'elle soit fixée bien solidement et qu'elle plaque sur tous les points. On aura soin de placer les pointes aux endroits où seront les faux registres, ce que l'on verra aisément au moyen de la règle du sommier; puis on les enfoncera avec un chasse-clou, afin que le rabot n'en puisse rencontrer aucune. Alors on dressera la table avec un très-grand soin, présentant dans tous les sens une règle bien droite, jusqu'à ce qu'elle ne laisse apercevoir aucune inégalité. Cette règle se fait en sapin blanc sans nœuds; il faut qu'elle ait environ 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) de large sur 2 ou 3 centimètres (9 ou 13 lignes) d'épaisseur. On la blanchit avec de la craie sur la rive dressée, et on la frotte sur la table pour vérifier si elle porte bien exactement partout. On repasse la varlope sur les endroits de la table où la craie a marqué, et l'on vérifie de nouveau, jusqu'à

ce que la règle laisse une trace non interrompue. Dans cet état, on passe le rabot à dents en travers de la table et en croisant. On vérifiera de nouveau avec la règle si l'on n'a pas creusé à un endroit plus qu'à l'autre.

§ 179.

On présentera ensuite la règle du sommier sur la table et l'on indiquera avec un poinçon la première ligne de chaque gravure; on fera cette opération sur les deux rives, en ayant soin que ces rives se trouvent bien à l'équerre avec les deux points qui se correspondent, et l'on tirera des lignes transversales allant du premier point d'une rive au premier point de l'autre, et ainsi de suite. Il est inutile de tracer les deux lignes qui forment chaque gravure, parce qu'il suffit d'avoir la place où doit être posée la barre.

Sur l'un des bords de la table on fixera solidement une règle bien droite contre laquelle viendront aboutir toutes les barres quand on les collera.

Pour coller les barres à leur place, on fichera deux poinçons longs et bien affilés, sur le premier trait, en les inclinant un peu du côté opposé à celui où sera la barre. Alors on met abondamment de la colle bien chaude sur la table à l'endroit où l'on doit poser la première barre; on en met également sous celle-ci que l'on appuie fortement sur la table en la faisant aller et venir en glissant contre les deux poinçons jusqu'à ce qu'on éprouve une assez grande résistance. Alors on finit de pousser la barre contre la règle qu'on a fixée au bout opposé à celui où l'on se trouve; on retire les deux poinçons en évitant de les appuyer contre la barre; on les fiche sur la seconde ligne; on remet de la colle sur la table, on colle la seconde barre, et l'on continue ainsi jusqu'à la fin.

Il y a des ouvriers qui préfèrent, pour coller les barres bien juste à leur place, se servir de petits morceaux de bois qu'ils placent entre chacune d'elles. Pour cela, ils commencent par faire des petites tringles de bois blanc d'une longueur double de la largeur des barres, ils leur donnent une épaisseur égale à la largeur de chaque gravure, ils les coupent en deux et les numérotent. Lorsqu'ils ont collé la première barre, ils la serrent contre la table avec deux vis à main, puis, dressant les deux premières tringles contre la barre vers ses deux extrémités, ils collent la seconde barre

en l'appuyant contre ces tringles, et ainsi de suite. On vérifie de temps en temps avec la règle du sommier, si quelque barre ne s'est pas écartée et si elles sont toutes bien à l'équerre avec les rives. Lorsqu'elles sont toutes collées, on retire aisément toutes les tringles avant que la colle ne soit sèche.

Il n'est pas besoin de répéter que toutes les barres doivent être chauffées ; mais comme il faut les coller avec le plus de promptitude possible, on les arrangera en carré dans l'ordre où elles doivent venir, et on posera au milieu un réchaud.

Lorsque toutes les barres seront collées, on posera dessus et en travers, aux deux bouts, deux solives bien dressées, et on les pressera fortement avec des vis à main pour empêcher que l'effet de la colle ne fasse rondir la table et ne soulève les barres.

Lorsque la colle est figée, mais avant qu'elle soit durcie, on retire avec un petit ciseau toute celle qui se trouve dans le bout des gravures, à 1 centimètre (5 lignes) au moins des bords du sommier. Sans cette précaution, on ne pourrait pas faire joindre contre la table les flipots qui doivent remplir le bout des gravures, et si l'on n'ôtait pas cette colle pendant qu'elle est encore en gelée, on ne pourrait plus l'enlever. Tout cela étant fait, on laisse le sommier sécher pendant plusieurs jours.

§ 180.

Il faut alors s'occuper de préparer les flipots. On fera pour cela, deux tringles en bois de chêne de 15 millimètres (7 lignes) d'épaisseur, un peu plus larges que les barres et aussi longues que le sommier. On en présentera une au bout des barres comme pour fermer toutes les gravures, puis avec une pointe à tracer bien fine, qu'on fera glisser le long du bout des barres, on marquera la largeur de chacune des gravures sur la tringle. On coupera celle-ci par morceaux bien à l'équerre en y laissant les deux traits, et on rabotera tous ces flipots sur le bois à dresser, jusqu'à ce qu'ils entrent bien juste à leur place. On préparera de même tous ceux qui doivent former les gravures à l'autre extrémité.

Si l'on veut économiser du bois, on pourra, au lieu de marquer tous les flipots sur une tringle aussi longue que le sommier, prendre des petits bouts de planche sur lesquelles on tracera l'une à côté de l'autre les largeurs de toutes les gravures.

Quand tous les flipots seront bien ajustés, on les trempera

dans la colle; on mettra aussi beaucoup de colle au bout des barres dans l'intérieur des gravures et on enfoncera bien carrément et à petits coups de marteau le premier de ces flipots jusqu'à un trait que l'on aura tracé sur toutes les barres, à un centimètre (5 lignes) du bout. On opérera de même pour tous les autres, et on les laissera sécher au moins pendant un jour.

Si les barres du sommier étaient fort étroites, ou susceptibles, à cause de leur largeur, de céder à la pression du flipot et de s'incliner un tant soit peu, il faudrait poser par-dessus, et à un centimètre (5 lignes) environ de leurs extrémités, une tringle de bois que l'on attacherait avec un clou d'épingle mince sur chaque barre, afin de les empêcher de varier lorsqu'on enfonce les flipots.

§ 181.

Lorsque le plateau n'est pas plus large que le sommier, on peut coller les traverses sur le bout des barres, avant de séparer le sommier d'avec le plateau. Mais si celui-ci est plus large, il faudra nécessairement déclouer le sommier pour le pouvoir dresser sur les rives. Dans ce cas, on aura soin d'attacher vers le bout des barres deux fortes tringles que l'on fixera avec des vis sur les bras et sur les plus larges barres du sommier. Sans cette précaution, la table rondirait, et les flipots se décolleraient. Alors on pourra ôter le sommier de dessus le plateau en le soulevant avec un fermoir, après avoir retiré les vis à main qui tenaient les solives pressées sur les barres. On retire toutes les pointes qui sont restées dans la table ou dans le plateau.

On enlevera à la varlope tout ce qui excède des flipots et de la table, jusqu'à ce qu'on les ait affleurés avec le bout des barres. On dressera bien toute cette partie, qui présentera alternativement du bois de fil et du bois de bout. On l'encollera avec de la colle claire et bien chaude, et comme le bois de bout, et surtout le sapin, boit beaucoup, on remettra de la colle jusqu'à ce qu'il en soit saturé. Pour la faire mieux entrer, on passera dessus un fer à repasser qui soit chaud, et l'on remettra encore de la colle jusqu'à ce qu'elle reste à la surface du bois. C'est surtout pendant cette opération, que les tringles que l'on a vissées sur les barres sont utiles. Sans elles la chaleur et l'humidité produiraient un désordre complet; mais

entre la résistance de la table d'un côté et celle des tringles de l'autre, l'effort des barres devient impuissant.

La colle étant bien sèche, on passera de nouveau la varlope sur le bout des barres pour enlever toutes les fibres que la colle a redressées et fait sortir; mais il faut éviter de mettre de la graisse à la varlope, car elle empêcherait de coller les traverses. On passera ensuite le rabot à dents à très-petit fer.

§ 182.

Lorsque les rives du sommier seront bien dressées et bien d'équerre, on y collera les deux barres, qui pourront avoir, selon la grandeur du sommier, de 4 à 6 centimètres (18 à 27 lignes) d'épaisseur, et dont la largeur sera celle des barres, plus l'épaisseur de la table du sommier. On les pressera avec des sergents, mais il faut qu'elles soient si bien dégauchies et si bien dressées, qu'elles portent partout et joignent d'elles-mêmes.

Les mauvais menuisiers emploient une force considérable pour faire approcher les joints à l'aide des sergents, mais on ne fait rien de bien de cette manière.

On laissera les sommiers reposer au moins pendant trois jours, avant de retirer les sergents et les tringles vissés sur les traverses. Alors on dressera la table et on la dégauchira avec le plus grand soin, comme on l'a expliqué § 178. Il faut employer pour cette opération une varlope de 8 à 9 centim. (3 pouces à 3 pouces 4 lignes) de large et à double fer. On s'assurera si la lame tranchante est bien affûtée, en la présentant sur une règle parfaitement droite, et en lui donnant l'inclinaison qu'elle doit avoir dans la varlope, comme l'indique la figure 277, Pl. 8. On la présentera dans cette position devant le jour, et on verra si elle porte bien partout. On l'arrondira seulement un peu vers les angles. Lorsque la varlope est en bon état et que l'on sait bien s'en servir, on enlève des copeaux de toute la largeur du fer, d'une extrême finesse, et de toute la longueur de la pièce que l'on dresse.

§ 183.

On fera les faux registres et on les posera comme il a été dit tome Ier, n° 505 et suiv.

On mettra les registres chacun à leur place, la face la mieux dressée en-dessous; on les arrêtera avec des pointes sans têtes, assez rapprochées pour que le registre plaque bien partout.

On enfoncera ces pointes avec un petit chasse-clou. Il faut avoir soin de les placer de manière à ce qu'elles ne tombent point sur les trous que l'on fera aux sommiers.

On dressera les registres et les faux registres tous ensemble, avec les mêmes précautions et les mêmes soins que pour la table.

On retirera les registres en introduisant entre eux et la table une longue barre de bois blanc taillée en forme de coin par un bout et garnie de peau, et l'on ôtera les clous avec une tenaille sans faire de pesée sur la table pour ne point l'endommager.

On ôtera les bavures que les clous ont faites sur la table et aux registres, en passant dessus un morceau de *papier de verre* posé sous une règle de bois, puis on remettra les registres à leur place. On arrangera dessus toutes les chapes, et l'on posera sur celles-ci les faux sommiers.

Les faux sommiers, ainsi qu'on l'a vu dans la première partie (tome I, n° 299, et tome II, n° 1096, 1103), sont des tables en bois de chêne auxquelles on donne une épaisseur de 8 à 10 millimètres (3 à 4 lignes) au plus. Quand les registres sont larges, on donne les mêmes dimensions aux faux sommiers; mais lorsqu'ils sont étroits, on peut mettre deux ou trois jeux dans la même planche.

§ 184.

On percera aux deux bouts du sommier des trous qui traverseront les faux sommiers, les chapes et les registres, et entreront de 3 ou 4 centimètres (14 ou 18 lignes) de profondeur dans les bras du sommier. On y enfoncera des broches de fer du n° 19 du calibre. Elles devront y entrer bien juste, afin que les registres, les chapes et les faux sommiers ne puissent faire aucun mouvement.

On ôtera les registres, on remettra les broches et l'on coupera sur le bout les chapes, les faux sommiers et la table du sommier dont il sera temps de retirer l'excédant de longueur, et l'on affleurera le tout avec le sommier des quatre côtés.

On remettra ensuite les registres à leur place.

§ 185.

Au moyen de la règle du sommier, on tracera sur le faux sommier, le milieu de chaque gravure, et dans le sens opposé on indiquera la place de chaque registre, ainsi que la largeur

des chapes que l'on marquera avec de la craie rouge pour les distinguer des lignes relatives aux registres.

On posera de nouveau tous les patrons comme lorsqu'on a fait le plan du sommier; on alignera bien tous ceux qui pourront tenir sur leur registre, et l'on en fera coïncider le centre avec le milieu de chaque gravure. Quant à ceux qui ne pourront pas être sur leur vent, on les mettra à la place la plus favorable, en ayant soin d'éviter, autant que possible, de les reporter sur une autre chape, et surtout de les faire tomber à un endroit sous lequel se trouverait le trou d'un autre tuyau.

§ 186.

Quand tout sera bien disposé, on marquera:

1° Les places ou doivent être les vis des chapes;

2° Le centre de chaque tuyau;

3° La place des supports.

On tracera au compas la circonférence des pieds des tuyaux à la hauteur où ils se trouveront dans le faux sommier (*voir* les nos 1097 et 1098, Tome II, *page* 239), et l'on évitera que les supports ne tombent dans ces cercles. Il faut examiner aussi s'ils ne gêneront pas le postage. On peut placer ces supports à 35 ou 40 centimètres (13 ou 15 pouces) l'un de l'autre sur la longueur du sommier.

§ 187.

Aux points qui marquent la place des vis des chapes, on fera avec une mèche anglaise des trous de 20 millimètres (9 lignes) environ, qui ne pénètreront pas dans la chape, mais la pointe de la mèche y marquera la place à laquelle il faudra continuer avec une autre mèche les trous des vis.

Les trous que l'on fait au faux sommier ont pour but de donner la facilité de passer un long tourne-vis pour serrer ou desserrer les chapes sans ôter les faux sommiers.

§ 188.

Aux points où l'on doit placer les supports, on fera avec une mèche anglaise des trous de 11 millimètres (5 lignes) de diamètre. Ils pénètreront dans la chape à 2 ou 3 centimètres (9 ou 14 lignes) de profondeur.

Il faut qu'ils soient percés bien d'aplomb.

§ 189.

Aux points où doivent être placés les tuyaux, on fera un

trou de foret qui pénètrera dans la chape de quelques millimètres seulement.

On ôtera les faux sommiers après les avoir repérés, et l'on percera les trous des vis dans les chapes avec une mèche de la grosseur du collet des vis. On mettra à cette mèche un arrêt (*fig.* 275, *Pl.* 5) pour l'empêcher de pénétrer à l'endroit où le filet de la vis doit mordre, et avec une autre mèche de la grosseur de la tige de la vis on terminera le trou.

On emploiera pour fixer les chapes, des vis n° 24 - 70, et l'on aura soin, avant de les poser, de les chauffer et de les bien enduire de cire jaune. On les passera dans la flamme d'une chandelle pour que la cire pénètre bien jusque dans le fond du filet. Cette précaution est nécessaire surtout lorsque le fer doit être en contact avec du bois dont l'acide provoque la rouille, et dont le suif n'empêche pas l'action.

§ 190.

Lorsque les registres seront bien serrés par les vis des chapes, on percera tout ensemble les chapes, les registres et la table du sommier, avec des mèches à cuiller bien tranchantes et que l'on évitera d'appuyer trop fort, car si elles mordaient trop, elles feraient des éclats. Il y a des ouvriers qui préfèrent des mèches dont ils ont retiré la mouche, et qu'ils affûtent comme des gouges. Mais le biseau se trouvant en dehors, elles refoulent le bois, et se vident difficilement. Il nous paraît préférable d'amorcer avec des mèches anglaises et de continuer avec des mèches à cuiller.

Pour les tuyaux qui ne tombent pas directement sur leurs gravures, les chapes ne seront percées que jusqu'à la moitié de leur épaisseur. On les ôtera ensuite pour percer les registres et la table, puis retournant le registre, on le fixera sous la chape au moyen des broches que l'on placera dans les trous des bouts, et l'on percera le dessous des chapes en faisant passer la mèche dans les trous des registres. Alors il n'y aura plus qu'à établir une communication entre le trou de dessous et celui de dessus de la chape, par une mortaise pratiquée par le côté et rebouchée extérieurement par une pièce bien collée, ou simplement par une bande de parchemin.

S'il y a beaucoup de tuyaux qui ne se trouvent pas sur leur vent, il sera plus expéditif et plus commode de fixer avec des vis, sur la chape, une semelle de 1 centimètre (5 lignes) d'épaisseur. On y percera des trous qui reçoivent les pieds

des tuyaux; on les fera pénétrer jusqu'à moitié de l'épaisseur des chapes, et on les mettra en communication avec ceux des gravures par des rigoles creusées dans la chape, et que recouvriront les semelles garnies de peau.

§ 191.

Lorsque les registres, les sommiers et les chapes sont percés, et que la table du sommier est gravée entre chaque trou de tuyau (1), on retire les bavures aux registres avec un rabot à très-*petit fer*. Il faut bien se garder de tirer le moindre copeau; le rabot ne doit enlever absolument que la bavure. On en fait autant sous les chapes, et l'on passe sur la table du sommier un papier de verre fin appliqué sous une règle bien droite; on enduit alors de mine de plomb le dessous des chapes, les deux faces des registres et le dessus de la table du sommier. Pour l'appliquer, on commence par humecter le bois en y passant une éponge trempée dans l'eau et bien pressée: il n'en faut pas mouiller à la fois plus de 30 centimètres (11 pouces) de long. On saupoudre cette partie de mine de plomb que l'on étend tout de suite avec une brosse à longs poils, et on la frotte jusqu'à ce qu'elle soit devenue bien brillante. Il n'est pas facile de se procurer de bonne mine de plomb; souvent il s'y trouve des matières étrangères qui lui font perdre sa qualité essentielle, qui est d'être très-glissante.

SUPPORTS DES FAUX SOMMIERS.

§ 192.

On prendra des feuillets de chêne auxquels on donnera 15 millimètres (6 lignes) d'épaisseur et que l'on coupera par morceaux de 16 centimètres (6 pouces) de long. On tracera au trusquin, sur chaque bout, une ligne qui en partage l'épaisseur en deux parties égales, et deux autres lignes à 2 millimètres (une ligne) du bord; elles seront, par conséquent, à 11 millimètres (5 lignes) l'une de l'autre. On fera aussi sur le plat deux traits à 15 millimètres (6 lignes) des bouts; on en fera autant en-dessous, et l'on abattra en forme de feuillure le bois contenu entre le trait qui se trouve sur le plat et celui qui est le plus près du bord, sur le bout. On fera ensuite des traits à l'équerre, à 18 ou 20 millimètres (8 ou 9 lignes)

(1) On grave avec promptitude et régularité les tables des sommiers, au moyen d'un outil de sculpteur, représenté *fig.* 957, *Pl.* 41.

l'un de l'autre, et on refendra le feuillet en autant de morceaux qu'il se trouvera de traits; on les mettra au carré, et d'un coup de poinçon on en marquera le centre sur les bouts. On terminera les tenons sur le tour et on leur donnera 11 millimètres (5 lignes). Il vaut mieux les tenir plus forts que plus faibles, afin qu'ils ne ballottent pas dans les trous destinés à les recevoir. Il est facile, lorsqu'ils sont trop forts, de les diminuer d'un coup de lime.

On abat ensuite au rabot les deux arêtes opposées, jusqu'à ce qu'on ait atteint les tenons, et alors le support a la forme que l'on voit dans la figure 890, planche 30, où il est représenté par le bout.

SECTION III.

DES SOUPAPES.

§ 193.

La longueur des soupapes doit être déterminée de manière à ce que leur ouverture présente une surface supérieure à celle de la section de la gravure; car l'air, en passant par cette ouverture, forme des coudes et éprouve un frottement qui lui font perdre une partie de sa force. On peut régler la longueur de la soupape sur son élévation, ou son élévation d'après sa longueur (par élévation, nous entendons la quantité de millimètres dont sa partie antérieure s'éloigne du sommier). Dans le premier cas, on divise la section de la gravure par l'élévation, et le quotient indique la longueur de la soupape. Ainsi, dans l'exemple déjà cité § 165, l'on a trouvé que la section de la gravure du premier C était de 4,534 millim. carrés. Si l'on veut donner 15 millimètres (6 lignes) de levée à la soupape, on aura $\frac{4534}{15} = 302$ milli. 4, à quoi ajoutant le carré formé par l'ouverture antérieure de la soupape, lequel est $39 + 6 = 45 \times 15 = 675$, on aura pour surface totale $4534 + 675 = 5209$, par laquelle il pourra s'écouler une quantité d'air suffisante pour que sa force ne soit point diminuée. Mais comme la levée de la soupape, en la comptant de 15 millimètres (6 lignes), est déjà considérable, et que sa largeur de 45 millimètres (un pouce et demi) est trop grande, il faudra employer deux soupapes dont on pourra diminuer la longueur et la levée. La dimension de chacune d'elles sera rela-

tive à la moitié de la section de la gravure. Ainsi, pour le cas présent, la section sera $\frac{4533}{2}$ = 2266. En donnant à la soupape 10 millimètres de levée, sa longueur sera $\frac{2266}{10}$ = 226 mill., et sa largeur 25 mill. (savoir 19 mill. pour la largeur de la gravure, et 6 mill. de recouvrement). En s'ouvrant de 10 millimètres, elle formera à son bout antérieur un rectangle de 25 mill. $\times$ 10 = 250. On aura donc, pour l'écoulement de l'air, 226 $\times$ 10 = 2260 + 250=2510 mill., lesquels multipliés par 2 = 5020 mill. carrés, ce qui fera une surface supérieure de 487 mill. carrés à celle de la section de la gravure.

Lorsque l'on veut déterminer la levée de la soupape d'après sa longueur, on divise la section de la gravure par la longueur arbitraire de la soupape. Soit, par exemple, la section de la gravure = 2208 mill. carrés, et la longueur de la soupape 282 mill.; en divisant 2208 par 282, on obtient 7 mill. 8.

§ 194.

Le mécanisme relatif aux soupapes doit être disposé de manière à ce qu'en baissant une touche quelconque, la soupape qui lui correspond fasse le mouvement nécessaire pour produire l'ouverture calculée. Ce point a besoin d'être examiné en détail.

§ 195.

La soupape *a b c* (*fig.* 846, *Pl.* 29) doit être considérée comme un levier à un seul bras ayant son point d'appui en *a*. L'obstacle qu'elle présente en s'ouvrant, et qui doit être regardé comme la résistance du levier, provient de l'air qui l'environne et du ressort qui la presse contre les barres du sommier. On peut toujours se représenter le centre de gravité au milieu de la soupape, quelle que soit la position du ressort.

§ 196.

Pour calculer la résistance en poids, on peut se représenter la pression exercée par l'air condensé, comme provenant d'une colonne d'eau ayant pour base l'ouverture de la gravure sous la soupape, et pour hauteur celle qui est indiquée par le manomètre. Supposons par exemple que la longueur

de l'ouverture de la gravure soit de 33 centimètres, sa largeur de 27 millimètres, et la hauteur de la colonne d'eau de 100 millimètres. La pression de l'air sur la soupape sera égale à une masse d'eau de 330 × 27 × 100 = 881 cent. cub., ou 881 grammes.

On peut négliger la pression du ressort, dont la force doit faire à-peu-près équilibre à la pesanteur de la touche.

Si la soupape a son anneau à son extrémité antérieure *e* (*fig.* 846, *Pl.* 29), et qu'elle soit tirée perpendiculairement, la puissance et la résistance seront en équilibre lorsque la première sera égale à la moitié de la dernière, ce qui fait, dans le cas précédent, 440,5 grammes (près d'une livre ancienne); mais si la soupape a son anneau au point *e*, éloigné du point *a* des 3/4 de toute sa longueur, la puissance et la résistance seront en équilibre lorsque la première sera les 2/3 de la seconde (car les deux longueurs sont entre elles comme 2 : 3). Dans le cas précédent, le poids sera 594 grammes, et si la soupape a son anneau au centre de gravité *d*, la puissance et la résistance devront être égales pour se faire équilibre.

§ 197.

Considérons maintenant les soupapes en rapport avec le clavier et les autres parties du mécanisme.

Comme il faut éviter de donner aux claviers trop d'enfoncement, on ne doit pas faire plonger les touches de plus de 10 à 11 millimètres dans la basse, et de 8 millimètres dans le dessus.

C'est d'après cette règle que l'on déterminera la longueur des palettes, des abrégés ou des bras des équerres, selon le point de suspension de la touche et le point du tirage de la soupape.

Si l'on suppose, par exemple, que la soupape doive s'ouvrir de 12 millimètres; que le point du tirage *e* soit distant du point d'appui *a* (*fig.* 846) des 3/4 de toute la largeur de la soupape; que la touche plonge de 10 millimètres, et qu'elle ait son point de suspension au milieu de sa longueur, le mouvement de la soupape sera de 9 millimètres en *e* (car $b\,a : c\,a = 4 : 3 = 12 : 9$), et celui de la touche au point de suspension sera de 5 millimètres.

Ainsi, la palette qui correspond à la soupape devra se mouvoir de 9 millimètres, tandis que celle qui correspond à la touche se mouvra de 5 millimètres : et si nous supposons que

la palette de la soupape ait 9 centimètres du point de centre du rouleau jusqu'à son extrémité, la longueur de la palette de la touche aura 52 millimètres.

§ 198.

Lorsque l'on connaît la différence qu'il doit y avoir entre le mouvement de la soupape et celui de la touche, il est facile de déterminer la longueur des leviers intermédiaires, par une seule ouverture de compas et sans calculs. Il suffit d'ouvrir un angle dans lequel on portera les distances que doivent parcourir la soupape et la touche, et de ces points à celui de jonction des deux lignes de l'angle, on trouvera les longueurs cherchées.

Ainsi, par exemple, soient *a b* (*fig.* 845, *Pl.* 29), le rouleau et la palette qui doivent ouvrir la soupape *d*, du point *a* on décrira la portion de cercle *b e*, et l'on portera sur cette courbe, de *b* en *c*, la course que doit faire la soupape à son point d'attache. Du point où elle tombera, on tirera la ligne *a c*; on cherchera dans cet angle le point où doit tomber une largeur égale à celle de la course de la touche. Dans l'exemple précédent, l'ouverture de l'angle aura 9 millimètres de *b* en *c*; on ouvrira un compas sur 5 millimètres représentant le mouvement que fait le clavier au point de suspension; on le portera dans l'angle jusqu'à ce que les deux pointes rencontrent les deux lignes *a b*, *a c*, et l'on tracera la portion de cercle *e f* pour vérifier si les points *e f* sont également éloignés du centre *a*. La ligne *a b* indiquera la longueur de la palette correspondant à la soupape, et *a e* la longueur de la palette correspondant à la touche.

§ 199.

Pour connaître la résistance de la soupape sur le clavier, il suffit de comparer la puissance du levier avec la force à vaincre. Ainsi, dans l'exemple déjà cité, si le point de suspension est en *c*, l'obstacle à vaincre sera de 440 grammes 5 dixièmes, et si le point de suspension du tirage est à moitié de la longueur de la touche, la résistance ne sera plus que de 220 grammes 25.

§ 200.

Les soupapes offrant une résistance relative aux surfaces qu'elles opposent à la pression de l'air, il est utile de déterminer les proportions qu'on doit leur donner. Nous allons

donc examiner s'il est plus avantageux d'employer une seule grande soupape que plusieurs petites pour la même gravure, et dans le cas où l'on n'emploierait qu'une seule soupape, s'il vaut mieux qu'elle soit courte et large avec une grande levée, que longue et étroite avec peu de levée.

Supposons que la section de la gravure soit de 30 centimètres carrés, et qu'elle forme sous la soupape une ouverture de 30 centimètres de long sur 3 centimètres de large.

La soupape avec son recouvrement aura 304 millimètres de longueur, 36 millimètres de largeur, et 10 millimètres de levée. Ainsi, la surface sera $304 \times 36 = 10944$ millimètres carrés. En supposant que l'air dans la laye ait 90 degrés, c'est-à-dire que sa pression fasse équilibre à une colonne d'eau ayant 10944 millim. de base et 90 millim. d'élévation, son volume sera $10944 \times 90 = 984960$ millimètres, et, par conséquent, sa résistance sera égale à un poids de 984 grammes 960 millig. Si l'on donne à la gravure précédente deux soupapes, la surface de chacune sera $\frac{10944}{2} = 5472$. Mais il faudra ajouter à la largeur 3 millimètres pour le recouvrement de l'un des côtés, ce qui fera, en conservant la même longueur, $304 \times 3 = 912$ millimètres carrés. Ainsi, la surface totale de chaque soupape sera $5472 + 912 = 6384$ millimètres carrés. La pression de l'air sera $6384 \times 90 = 574560$ pour chaque soupape, ou de 1 kilog. 149 grammes 120 milligrammes pour les deux, c'est-à-dire 164 grammes 160 milligrammes de plus que si l'on n'employait qu'une seule soupape.

Mais si l'on considère que deux soupapes fournissent le double d'air d'une seule, il s'ensuit que l'on pourra diminuer à-peu-près de moitié leur levée, et qu'en laissant à la touche le même enfoncement que pour une seule soupape, on aura économisé à-peu-près la moitié de la force nécessaire pour vaincre la résistance.

Pour répondre à la question de savoir s'il vaut mieux employer une soupape courte et large avec beaucoup de levée, qu'une petite longue et étroite avec peu de levée, supposons qu'il s'agisse d'une gravure dont la section soit 30 centimètres carrés, mais que son ouverture sous la soupape présente un rectangle de 15 centimètres de long sur 3 centimètres de large. La soupape avec son recouvrement aura 154 millimètres

de long sur 36 millimètres de large. Pour qu'elle puisse produire une ouverture égale à celle de la section de la gravure, il faudra qu'elle ait 20 millimètres de levée ; car 150 × 20 = 3000 millim. ou 30 centim. carrés. La pression sur la soupape sera 154 × 36 = 5544 × 90 = 498960. Nous avons vu que la pression de l'air sur une soupape deux fois aussi longue était de 574560 millimètres cubes, il est donc évident que dans le cas actuel elle sera moindre de 75 grammes 600 millig. Mais si l'on considère que la soupape la plus courte doit avoir deux fois plus de levée que celle qui est deux fois plus longue pour qu'elles présentent toutes deux la même surface dans leur ouverture, il en résulte qu'avec une soupape deux fois plus longue, on épargne à-peu-près soit la moitié de la force, soit la moitié de l'enfoncement de la touche. On peut donc en conclure que pour une gravure très-large, il est avantageux d'employer le plus de soupapes possible et de les faire aussi longues qu'il se pourra.

§ 201.

Si la forme des soupapes exerce de l'influence sur la résistance que l'air leur oppose, la manière de les ouvrir joue aussi un rôle important dans les effets qu'elles produisent sur le jeu des claviers.

D'après ce qui a été dit sur la direction des forces, la surface supérieure de la soupape doit former un angle aigu avec la ligne de tirage lorsque la soupape est fermée, et un angle obtus au même degré lorsqu'elle est ouverte ; et cet angle ne serait droit que lorsque la soupape serait au premier quart et au troisième quart de sa course, comme on peut le voir par la figure 837, planche 31, quoique cette figure ait rapport à un autre mouvement que celui dont il s'agit maintenant. Mais dans la pratique il en est tout autrement.

En fixant le point de traction à la surface inférieure de la soupape, on perd une partie notable de la force, et la ligne du tirage prend la direction la plus nuisible. En effet, voyez la figure 846, planche 29, où l'on a exagéré ces défauts pour les rendre plus sensibles. *a b c* est la soupape fermée ; *f g* la planche de la laye dans laquelle passe le fil de tirage au point *h* ; *k i* est le rouleau et sa palette. Lorsque la soupape sera ouverte en *a b' c'*, le tirage, au lieu d'être direct, comme il était en *e i*, sera brisé comme on le voit en *m h l*, et il éprouvera en *h* un frottement considérable.

On diminuerait déjà ce défaut de moitié en partageant en deux la différence qui se trouve entre les deux lignes de traction lorsque la soupape est fermée et lorsqu'elle est ouverte. Ainsi, l'on tirera la ligne *m l*, l'on partagera en deux la distance *n h*, et l'on fera passer le fil de traction au point *o*.

On atténuerait encore la déviation de la ligne de tirage en mettant le point d'attache de cette ligne le plus près possible de la surface supérieure de la soupape, comme on le voit dans la figure 845. Dans cette position, la direction du tirage varie très-peu au point où le fil traverse le fond de la laye; mais il faudrait que l'abrégé fût incliné pour que l'extrémité de chaque palette fût placée conformément à la pente de la ligne *h b*, ce qui empêcherait que les palettes correspondant au clavier ne tombassent d'aplomb sur les touches. Le point de tirage étant à l'extrémité de la soupape, aurait aussi l'inconvénient de parcourir plus d'espace que s'il était plus rapproché du point de rotation *g*.

§ 202.

Voici donc ce qui paraît le plus convenable pour éviter tous les défauts que l'on vient de signaler. Sous la grille du sommier, dans toute l'étendue de la laye, on collera des renfles en bois de chêne dont le fil sera dans le sens des barres, et on les amincira sur le devant de manière à ce que leur inclinaison forme la moitié de l'ouverture de la soupape. Par exemple, la ligne *a b* (*fig.* 847) étant le dessous du sommier, *a b c d* sera la renfle dont on diminuera l'épaisseur en *f* de la moitié de la levée *i f* de la soupape, et sa coupe sera alors *a b*, *c f*.

On découpera à la scie dite passe-partout, les ouvertures qui doivent donner entrée au vent dans la gravure, et l'on pourra leur donner à toutes la même largeur, pourvu toutefois que leur surface soit aussi grande que celle de la section de la gravure correspondante. Supposons, par exemple, que la section de la gravure soit 100 millimètres × 35 = 3500 millimètres carrés; et que la longueur de l'ouverture recouverte par la soupape soit 200 millimètres; en lui donnant seulement 18 millimètres de largeur, on aurait 200 × 18 = 3600, surface de 100 millimètres carrés plus grande que celle de la gravure. Dans ce cas, la levée de la soupape pourrait être de 10 millimètres, pour avoir un excédant indispensable dans le cas où le mécanisme éprouverait dans son mouvement quelque altération qui empêcherait la soupape d'avoir toute l'ouverture calculée.

Au milieu de la largeur de la soupape, et à 30 millimètres environ du bout antérieur, on fait un trou de foret qui traverse la soupape et que l'on convertit en une mortaise *g h i j*, au moyen d'un outil semblable à celui représenté *fig.* 731, *Pl.* 26, mais n'ayant que 2 millimètres d'épaisseur. Au point *k* on fait, en travers de la mortaise, une petite entaille qui ne va pas jusqu'aux parties latérales de la soupape. Elle sert à loger un petit bout de fil de laiton que l'on passe dans l'anneau supérieur de la tige *l*, *fig.* 847. Lorsque la soupape étant ouverte, le point *k* sera parvenu en *k'*, la tige *l* n'aura point changé de direction. Ainsi, le frottement en *m* ne sera pas augmenté; on pourra donc déterminer le point où passera le tirage dans la planche de la laye, à l'aplomb du point *k*.

§ 203.

Le meilleur bois que l'on puisse employer pour les soupapes, est le chêne de Hollande, ou mieux encore le sapin à veines serrées ou le cèdre ; mais quel qu'il soit, il faut le choisir de fil tellement droit que l'on puisse le raboter sur tous les sens indistinctement. Plus les soupapes sont légères, meilleures elles sont. C'est principalement pour leur donner cette qualité et pour faciliter l'écoulement de l'air, qu'on les abat en pente sur les côtés, et non pour qu'elles présentent moins de surface, comme le pensent quelques personnes.

On en forme des panneaux collés à plats joints, on leur donne la forme que doivent avoir les soupapes, on les dresse bien, on trace à l'équerre la largeur qu'on doit leur donner, en laissant plus qu'il ne faut, pour qu'étant sciées et rabotées, elles aient la dimension requise.

On indique, par un trait, la place où l'on fera le trou de foret pour les mortaises, et celle où doivent entrer les ressorts ; puis on les coupe. Lorsqu'elles sont ainsi toutes séparées, on les laisse pendant quelque temps faire leur effet, et on les dresse de nouveau.

§ 204.

Avant de les mettre en place, on pose leurs guides sur le sommier. Pour qu'ils soient tous à la même distance du bord des gravures, on se fait un outil qui consiste dans un petit morceau de bois au bout duquel on fait un épaulement, et dans lequel on enfonce une petite pointe d'acier *a* à 3 millimètres de la joue *b*. *Voyez* la figure 874, Planche 30.

On introduit cette partie *b* dans la gravure, et avec la pointe on marque la place du guide.

On met ensuite la soupape à la largeur qu'elle doit avoir, en lui laissant toutefois assez de jeu pour qu'elle ne soit pas serrée entre les guides lorsque l'humidité fait renfler le bois.

§ 205.

Pour abattre les côtés des soupapes, on se sert d'un bout de planche dans lequel on pratique deux rainures faites de manière à ce que la soupape qu'on y place excède en-dessus de toute la partie que l'on doit en abattre. On voit dans la figure 949, Planche 41, comment on dispose ces rainures représentées par le bout : A est celle qui doit recevoir la soupape lorsqu'elle est entière, et B, celle où on la met lorsque l'on en a abattu la pente d'un côté. On remplit l'extrémité de ces rainures d'une cale pour empêcher le bois de glisser quand on le rabote.

Cependant, comme la pente varie dans toutes les soupapes qui ont la même hauteur, mais dont les largeurs sont différentes, et que l'on serait obligé d'avoir un assez grand nombre de rainures de diverses inclinaisons pour que la surface à raboter se trouve toujours parallèle à celle de la planche, on peut se servir avec succès d'un bois à dresser à charnières. C'est tout simplement une planche fixée par deux charnières sur une autre planche du double de largeur. *Voyez* la figure 951, Planche 41. *a* est la planche mobile fixée en *b* sur la planche *cd*; *e* est un rabot couché sur le côté et vu par le bout. On le pousse contre la soupape *f* que l'on fait butter contre une hausse *g* et que l'on tient à la main. On place entre *a* et *c* un coin qui donne à la planche *a* l'inclinaison nécessaire. Par ce moyen on peut se dispenser de tracer au trusquin la soupape, il suffit d'en présenter successivement chaque côté au fer du rabot, et les deux pentes se font d'une manière très-régulière.

§ 206.

Lorsqu'on a abattu les pentes, il est indispensable de dresser de nouveau les soupapes, mais cette fois on les passera sur la varlope renversée, dont le fer soit à peine saillant. Il faut qu'en appliquant les soupapes l'une contre l'autre, et en les posant près de l'œil vis-à-vis la lumière, on n'aperçoive aucun jour. Quand on se sera ainsi assuré qu'elles sont parfaitement droites, on les mettra en peau.

§ 207.

On choisira la peau comme on l'a dit art. 560, *page* 234, tome I, mais on évitera d'employer celle où se trouve le milieu du dos de l'animal, ainsi que les parties grasses. On la posera sur une table bien unie et l'on passera dessus, du côté du duvet, une feuille de *papier de verre* appliquée sous une planche bien dressée, afin d'en bien régler l'épaisseur. On râclera la partie opposée avec une petite lame de scie à dents très-fines et très-pointues, jusqu'à ce qu'on ait levé un duvet bien égal et bien régulier. On étendra sur cette face une couche de colle-forte extrêmement claire, et l'on y appliquera un morceau de peau préparée de la même manière, le côté velu en-dessous. On passera dessus, sans l'étirer, un fer à repasser qui ne soit pas très-chaud, et mieux une cale de bois de 3 à 4 centimètres (14 à 18 lignes) d'épaisseur, bien dressée et chauffée, dont le seul poids suffira pour presser la peau et l'empêcher de s'envoiler en séchant. Quand elle sera bien sèche, on y collera les soupapes comme on l'a expliqué art. 560 et suiv., mais auparavant il faut avoir soin de passer la tige *l* dans la mortaise (*fig.* 847, *Pl.* 29), et de passer dans l'entaille *k* le petit bout de laiton qui doit traverser l'œil de la tige. On pourra employer du laiton n° 10 ou 11 pour la tige, et n° 13 pour la petite broche.

§ 208.

Au lieu de coller les soupapes dans la laye, il y a des facteurs qui les disposent de manière à ce qu'on puisse les retirer à volonté, ce qui est très-avantageux lorsqu'elles ont besoin d'être nettoyées. La seule différence qu'il y ait entre ces soupapes et les autres, est qu'on ne laisse point dépasser la peau pour en former la queue, et que l'on fait à 7 ou 8 millimètres (3 ou 4 lignes) du bout, un trou agrandi en-dessous, en forme de mortaise, et dans lequel on fait passer une petite broche enfoncée dans le flipot. On abat en pente la peau depuis le trou jusqu'à l'extrémité inférieure de la soupape, pour que celle-ci ne fasse point de mouvement à l'endroit où elle est traversée par la broche prise comme point de centre de rotation. *e* (*fig.* 843, *Pl.* 29) représente une soupape disposée de cette manière.

§ 209.

On a vu dans les § 201 et 202, que l'on peut diminuer la résistance des soupapes en donnant à la direction des forces

une disposition plus favorable que celle que l'on emploie ordinairement, mais on a aussi essayé de la vaincre de bien d'autres manières.

Comme la pression de l'air sous les soupapes est relative à leur surface, et qu'elle devient nulle lorsqu'elle s'exerce également dessous et dessus, on a pensé qu'en agissant d'abord sur une petite soupape, qui n'offrirait que peu de résistance, et en faisant passer par son ouverture une partie de l'air qui est comprimé dans la laye, pour l'introduire à la surface supérieure de la grande soupape, celle-ci pourrait alors s'ouvrir sans effort. On a donc disposé à cet effet sous deux gravures contiguës, deux soupapes, l'une petite, et l'autre assez grande pour fournir aux jeux la quantité d'air qu'ils exigent. Le rouleau d'abrégé muni de deux palettes ouvre d'abord la petite soupape, l'air passe d'une gràvure dans l'autre par une ouverture pratiquée à la barre qui les sépare, et aussitôt la seconde palette ouvre avec facilité la seconde soupape.

On a essayé aussi des soupapes brisées, dont l'extrémité antérieure s'ouvre d'abord pour laisser entrer dans la gravure une partie de l'air comprimé, avant que le tirant ne puisse agir sur la totalité de la soupape.

Mais ce qui est beaucoup mieux, ce sont les doubles soupapes imaginées par M. Barker. On en voit une représentée en coupe dans la figure 945, planche 41. *abcd* est la grande soupape vue par le bout. Elle est percée dans sa longueur d'une mortaise *e*, recouverte par la petite soupape *f* à laquelle est attaché l'anneau de tirage. Des deux côtés sont les tiges d'un étrier *gg*, solidement enfoncées dans la grande soupape. Lorsque la soupape *f* est ouverte, elle vient s'appuyer sur la traverse *h* de l'étrier, et fait ainsi ouvrir à son tour la grande soupape, jusqu'à ce que la touche soit parvenue à son dernier degré d'enfoncement.

Il est superflu de dire que la petite soupape est collée par la queue sous la grande, et que cette dernière est collée sous le sommier, ou qu'elle y est retenue au moyen d'une pointe ou broche.

Pour obtenir un résultat analogue, on a eu recours à des leviers agissant d'abord l'un avant l'autre, puis ensuite simultanément. La figure 948, planche 41, peut donner une idée de ce mécanisme ingénieux, mais un peu compliqué. Lorsque la vergette *a* est tirée par la touche, son écrou *b* fait baisser le levier *c* qui appuie sur l'écrou *d* et fait ouvrir la soupape *e*,

assez pour qu'une petite quantité d'air puisse entrer dans la gravure. Aussitôt que la résistance initiale est vaincue, l'écrou *f* vient presser la bascule brisée *g h*, qui, selon l'endroit où sont placés ses points de rotation, finit d'ouvrir la soupape avec plus ou moins de rapidité en s'emparant de l'écrou *i*.

On éviterait encore d'une manière plus directe la résistance de l'air contre les soupapes, en les retournant et en les faisant ouvrir dans l'intérieur des gravures. De cette manière, l'air les pressant par-dessous, tendrait à les faire ouvrir, et il suffirait pour les tenir fermées, de les munir d'un ressort plus fort que l'action de l'air. Alors la touche n'aurait plus à vaincre que l'excédant de force du ressort. Mais cela exigerait des gravures très-larges pour que les quantités d'air calculées pussent s'écouler entre les bords des soupapes et les barres du sommier, ce qui, dans bien des cas, ne serait pas praticable.

Parmi les moyens ingénieux qui ont été imaginés pour atteindre le même but, nous citerons encore le procédé employé par M. Hill, à l'orgue de Birmingham, et les soupapes *isopneumes*.

§ 210.

Soupapes de l'orgue de Birmingham.

Si l'on tirait les soupapes en les faisant glisser contre le sommier, on n'aurait plus à refouler la colonne d'air qui les presse, et l'on éviterait ainsi la résistance qu'elle oppose à leur mouvement, dans le système ordinairement employé; mais l'ouverture ne se ferait pas avec assez de rapidité pour fournir tout de suite les quantités d'air nécessaires, et en outre le frottement de la peau dont les soupapes sont garnies ferait perdre une grande partie des avantages que pourrait offrir l'emploi de ce moyen. Pour éviter ces inconvénients, on a imaginé d'attacher aux soupapes des bras qui les éloignent des barres du sommier, tout en permettant de les tirer obliquement. Voici comment cela peut avoir lieu :

Sous la table du sommier representé par la ligne *a b* (*fig.* 884, *Pl.* 30), on fixe une renfle *c* de la largeur de la soupape, et l'on y fait une ouverture qui communique avec la gravure et qui est indiquée par les lignes ponctuées *c d*. La soupape *e*, qui recouvre cette renfle, est maintenue par quatre brides, dont deux seulement (*f g*) sont visibles, et dont les deux autres sont en regard du côté opposé. Pour déterminer la direction du tirage au moyen duquel on ouvre la soupape, on tracera

celle-ci dans la position où elle doit se trouver quand elle est ouverte, comme on le voit par les lignes ponctuées *lmno*, et des deux points d'attache *ik*, on indiquera les portions de cercles *h*: du point *h* on décrira la courbe *ik*, que l'on divisera en deux parties égales *p*; on tirera de ce point, à la rencontre des deux portions de cercle *h*, une ligne droite *h p*, et du point milieu de la courbe *i k*, une ligne *l* à l'équerre avec *h p*; elle donnera la direction du tirage.

Il est inutile de dire que le ressort pour fermer la soupape doit être placé obliquement, de manière à agir d'arrière en avant.

§ 211.

Soupapes isopneumes.

M. Orelle, chef d'atelier chez M. Lété, facteur d'orgues à Mirecourt, vient de se faire breveter pour l'invention d'une soupape sur laquelle l'air comprimé ne peut pas exercer de pression. Son système consiste à empêcher que la surface inférieure de la soupape ne se trouve en contact avec l'air contenu dans la laye. Voici quelle fut sa première idée: *a* (*fig.* 724, *Pl.* 25) est la soupape. Elle est unie à un socle *b* par une bande de peau flexible *e*, qui forme comme le pli d'un petit soufflet. Deux ressorts *d* (dont un seul est visible) ont leurs pointes passées dans deux petits pitons *h h*. La soupape *a* pouvant se rapprocher du socle *b*, on fait entrer facilement la broche *g* dans le trou de la soupape, et, dans cette position, les ressorts font joindre la soupape en haut contre l'ouverture de la gravure, et appuie le socle (dont le dessous est garni de peau) contre la planche de la laye. Pour éviter que l'air contenu dans ce petit soufflet n'oppose sa résistance au mouvement de la soupape, une ouverture pratiquée en *c* lui donne communication avec l'air extérieur.

Il résultait de cette disposition deux inconvénients: 1° elle présentait une masse qui obstruait tout l'intérieur de la laye, et empêchait ainsi le libre écoulement de l'air; 2° lorsque l'air comprimé venait à entrer dans la gravure, il exerçait sur la surface supérieure de la soupape une pression qui, n'étant point contrebalancée en-dessous, aurait empêché la soupape de se refermer si elle n'y eût été contrainte par une autre force plus grande, qui est celle des ressorts. Ainsi, pour abaisser la soupape, la touche avait à vaincre la résistance d'un ressort plus fort que la densité de l'air, et comme il est in-

différent que cette résistance vienne d'un ressort ou de l'air, il ne résultait de cette invention aucun avantage pour le clavier.

Mais M. Orelle, ayant sans doute reconnu cet inconvénient, a fait dégager l'air du petit soufflet dans la gravure par un petit trou pratiqué au-dessus de la soupape, au lieu de le faire échapper par-dessous. Par ce moyen, l'air comprimé entrant dans le petit soufflet exerce une pression égale sur ses parois intérieures et extérieures, et les ressorts n'ont plus besoin que de la force nécessaire pour soutenir le poids de la soupape et du mécanisme qui s'y rattache.

L'intérieur de la soupape ne devant plus être en communication avec l'air extérieur par-dessous la laye, on peut supprimer le socle *b* et réduire le volume de tout l'appareil, à peu de chose près, aux dimensions des soupapes ordinaires. Cela procure aussi l'avantage d'offrir moins de surface à l'air, qui pouvait faire ouvrir les soupapes par la seule pression latérale qu'il exerce sur les plis, lorsque ceux-ci excèdent une certaine largeur.

On peut juger, d'après ce qui précède, combien on a fait d'efforts pour neutraliser la résistance de l'air sous les soupapes. Les systèmes et les procédés que nous venons de citer, tous plus ou moins ingénieux, peuvent être utilement employés dans l'orgue; mais aucun ne peut remplacer le levier pneumatique dont nous avons déjà signalé les avantages dans la Notice historique et l'avant-propos, tome Ier, pages ix et lxx, et dont nous donnerons plus loin la description.

SECTION IV.

DES RESSORTS.

§ 212.

On peut faire les ressorts d'une manière bien plus expéditive et plus régulière que celle qui a été indiquée art. 585 (tome Ier), en employant l'intrument que nous avons décrit tome III, § 12, et qui est représenté dans les figures 725 et 729, Pl. 26. Lorsque l'on a donné deux tours de manivelle, le ressort a la forme que l'on voit dans la figure 726; mais en coudant les tiges auprès de l'anneau, on lui donne la forme qu'il a dans la figure 727. Cela ne suffit pas encore. Pour que ses branches tombent bien vis-à-vis l'une de l'autre, on passe le

bec d'une pince ronde dans l'anneau, et, avec une pince plate, on donne aux tiges la flexion que l'on remarque en A dans la figure 727.

Lorsque les soupapes ont toutes à peu-près la même pesanteur, tous les ressorts peuvent avoir la même force et la même ouverture lorsqu'ils sont libres. On règle cette ouverture en pinçant les tiges auprès de l'anneau, ou en les rapprochant plus ou moins l'une de l'autre; mais il faut leur donner avec les doigts une courbure telle qu'étant mises au point d'écartement où elles doivent se trouver lorsque le ressort est en place, les deux branches forment des lignes droites *a b c d* (*fig.* 728), et que les deux crochets *e f* soient bien déganchis entre eux.

SECTION V.

TIRAGE DES SOUPAPES.

§ 213.

Quand toutes les soupapes sont en place, et que les ressorts sont posés dans le chevalet dont on a parlé tome I[er], art. 579, on relève exactement sur une tringle de bois l'écartement de toutes les soupapes, du milieu de l'une au milieu de l'autre, et on le reporte sur le trait que l'on a fait à la planche de la laye, au point où doivent passer les fils de tirage, ainsi qu'on l'a expliqué paragraphe 202. On perce la planche à chacune de ces divisions, avec une mèche de 5 à 6 millimètres (2 lignes à 2 lignes 1/2) de grosseur, et l'on recouvre tous ces trous en-dessous par une bande de cuivre de 20 millimètres (9 lignes) de large, sur 1 millimètre (une demi-ligne) d'épaisseur. On l'assujétit d'abord avec quelques pointes qu'on puisse retirer, puis, avec une pointe très-fine, on trace sur cette bande une ligne longitudinale à la même distance du bord que celle qu'on avait tracée précédemment sur le bois, pour y percer les trous, et l'on tire toutes les lignes transversales déjà indiquées sous la laye. A la jonction de ces traits, on perce dans la bande de cuivre, avec une aiguille montée dans le porte-foret (*fig.* 744, *Pl.* 26), des trous assez petits pour qu'un fil-de-fer du n° 2 ou 3 du calibre (*fig.* 489, *Pl.* 21) n'y puisse entrer que bien juste. On enlève ensuite les bavures, et l'on émousse les bords des trous en y passant légèrement une petite fraise très-fine, après quoi on les alèse en y introduisant le fil-de-fer que l'on fait aller et venir en le tirant de part et d'autre jusqu'à ce qu'il coule bien librement.

§ 214.

Si les soupapes n'étaient pas posées en pente, on trouverait la place où doit être percée la bande de cuivre, en partageant en deux la différence d'aplomb qui se trouverait entre l'anneau de la soupape lorsqu'elle est fermée et lorsqu'elle est ouverte. Par exemple, dans la figure 846, Pl. 29, l'aplomb du tirage est en *e i*, quand la soupape est fermée, et en *m l*, lorsqu'elle est ouverte. La différence sera donc *m p*. En supposant que la distance entre ces deux aplombs soit de 4 millimètres (2 lignes), il faudrait percer la lame de cuivre à 2 millimètres (une ligne) en arrière du point où tombe la ligne *e i*.

On perce sur les bords de la lame de cuivre des trous assez rapprochés, et pour la fixer sous la planche de la laye, on y enfonce des pointes que l'on affleure à la lime et qu'on recouvre par deux tringles de bois de chêne, taillées en chanfrein, de la longueur du sommier, et auxquelles on a fait une petite feuillure pour y loger le bord de la bande de cuivre, ainsi qu'on le voit dans la figure 950, planche 41, qui représente la coupe de cette disposition. *b* est la planche de la laye, *c* le trou par où passe le tirage et sous lequel on place la bande de cuivre *d*; celle-ci est fortement pressée par les bords des tringles de bois *a a*, qui servent en outre à garantir les anneaux *f* des fils de tirage des soupapes.

Pour éviter le bruit des mouvements, on garnit les anneaux d'un fil de soie en *point de feston*, ce qui consiste à passer l'aiguille dans le cercle que forme le fil avant d'être serré contre l'anneau.

On polit bien la tige de fil-de-fer en la frottant avec du papier de verre fin, on la passe sur du suif et on l'essuie pour que la graisse n'occasionne pas de vert-de-gris contre le cuivre.

Quoique l'on recommande en mécanique de faire frotter le fer contre le cuivre, on ferait mieux d'employer du fil de laiton que du fil-de-fer pour les tirages, surtout si l'orgue était exposé à l'humidité.

Il s'échappe beaucoup moins d'air autour de ces fils qu'à travers la peau des boursettes. On a calculé que la quantité qui se perd par les trous correspondant à 58 touches n'équivaut pas à celle qu'il faudrait pour faire parler un c^3 ; ainsi cette perte peut-être considérée comme nulle.

SECTION VI.

DE LA LAYE.

§ 215.

Au lieu de coller les côtés de la laye sur les bras du sommier, comme on a coutume de le faire, il est mieux de les fixer par de fortes vis qu'on noye dans l'épaisseur du bois jusqu'à 6 ou 7 centimètres (27 ou 31 lignes) de profondeur. Le derrière de la laye entre dans des rainures pratiquées dans les deux côtés, et se visse sur les barres du sommier. On calfeutre ensuite ces trois pièces avec des bandes de peau collées dans l'intérieur de la laye. On affleure les deux planches des côtés et celle de derrière; on colle une bande de peau sur leur champ et l'on y pose à vis le fond de la laye.

Quelques facteurs ne font point de feuillure au-devant de la laye pour y loger le tampon, par la raison que l'humidité venant à le faire renfler, on ne peut plus le retirer sans de grands efforts qui ébranlent tout l'orgue, et ils le posent à plat, avec des vis, sur le sommier et sur la planche qui forme le dessous de la laye. Mais cette méthode a des inconvénients: pour ouvrir la laye, il faut retirer une multitude de vis et soutenir en même temps le tampon que rien ne retient. Si quelques vis viennent à tomber dans l'intérieur du buffet, elles peuvent y causer du dégât, et l'on perd toujours beaucoup de temps à les chercher. Il est vrai que l'on a substitué aux vis à têtes des vis à crochets qu'on tourne avec des clefs faites exprès, mais ces crochets ne sont pas solides, et ils grugent le bois du tampon. Il vaut beaucoup mieux faire entrer le tampon dans une feuillure, et comme ce n'est pas sur ses rives que l'air peut s'échapper, on lui donnera tout le jeu nécessaire pour qu'en tout temps on puisse l'ôter avec facilité. Les brides sont encore ce qu'il y a de mieux pour le retenir, et elles sont bien préférables aux vis et aux crochets. On les fait en cuivre ou en fer de 4 millimètres (2 lignes) d'épaisseur, sur 25 millimètres (un pouce) de large. On y fait à chaque bout un trou dans lequel puisse entrer librement le collet d'une vis à tête ronde n° 22 ou 23 du calibre (*fig.* 489), et l'on abat un des côtés à la lime pour en former un crochet, comme on le voit dans la figure 946, planche 41, qui représente un des bouts de cette bride. On met par en haut la partie où se trouve ce crochet, afin que la bride retombe et pende sous la laye lorsqu'on veut re-

tirer le tampon. Celui-ci doit désaffleurer la profondeur de la feuillure de l'épaisseur de la bande de peau dont on le garnit intérieurement, de sorte que les brides portent sur toute sa largeur, et qu'en serrant leurs vis, on le fasse bien appliquer au fond de la feuillure. On peut placer les crochets à 35 ou 40 centimètres (13 ou 15 pouces) l'un de l'autre.

CHAPITRE VI.

DE LA SOUFFLERIE.

§ 216.

La soufflerie est, sans contredit, la partie la plus importante du mécanisme de l'orgue. C'est elle qui donne la vie à tous les jeux dont se compose ce vaste instrument, c'est d'elle que dépendent la pureté, la force et la justesse de leurs sons. Pour ceux dont l'intonation doit être invariable, la condition la plus essentielle est la régularité du vent. Mais tous les jeux ne sont point de même nature. Les uns n'ont besoin que d'un faible courant d'air, tandis que d'autres ne peuvent acquérir une harmonie mâle et vigoureuse qu'au moyen d'une forte pression. Enfin, il en est dont tout le charme consiste dans une variété continuelle d'inflexions qu'on ne peut obtenir que par une variation analogue dans la force de l'air. Il s'ensuit que pour remplir toutes les conditions désirables, une soufflerie devrait agir sous des pressions différentes, donner, sous chacune d'elles, un vent continu et d'une égalité parfaite, et cependant laisser à l'organiste la faculté de faire varier à son gré non-seulement les quantités d'air employé, mais encore d'en augmenter ou d'en diminuer l'intensité dans quelques parties de l'orgue, sans nuire à la régularité qu'il doit conserver dans les autres.

Nous allons examiner séparément ces trois points, dont chacun, considéré même isolément, présente des difficultés assez grandes, et dont la réunion offre un problème qu'au premier aperçu l'on pourrait regarder comme impossible à résoudre.

SECTION Ire

RÉGULARITÉ DANS LA FORCE DU VENT.

§ 217.

Lorsqu'une masse d'air atmosphérique se trouve comprimée dans un vase par une force quelconque, son élasticité déter-

mine une tendance à se dilater dans tous les sens pour reprendre le volume primitif. Il suit de là que pour qu'il puisse y avoir équilibre entre des masses d'air comprimé qui se communiquent, toutes ces masses doivent avoir la même densité, et les parois du vase qui les renferme doivent offrir la même résistance à la pression de l'air.

Supposons quatre vases A, *a*, *b*, *c* (*fig.* 826, *Pl.* 28), communiquant ensemble, et dans lesquels on aura comprimé l'air de manière à faire équilibre à une colonne d'eau de 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) de hauteur. Si ces vases sont hermétiquement fermés en *g* et en *f*, l'air devra avoir la même densité dans tous les espaces, et les quatre masses seront en équilibre. Mais si l'on ouvre *f*, l'équilibre cesse, car l'air enfermé en *c*, qui, jusqu'au moment de l'ouverture, était comprimé à 10 centimètres (3 pouces 9 lign.), presse sur l'air extérieur avec l'excès de son élasticité, ce qui détermine son écoulement au-dehors.

Par la raréfaction que cela occasionne dans l'espace *c*, l'air contenu dans *b* se trouve plus comprimé que celui qui reste en *c*, et s'écoule par conséquent dans cet espace. Par la même raison, l'air contenu dans A s'échappe dans *a*. En examinant quelle est la compression de l'air contenu dans *c* au moment où il s'écoule par *f*, il sera facile de reconnaître que son excès sur la pression atmosphérique ne sera plus de 10 centimètres (3 pouces 9 lignes), et qu'il ira toujours en diminuant jusqu'à ce que la densité de l'air soit devenue dans tous les vases égale à celle de l'air atmosphérique; mais il ne pourra s'échapper ainsi qu'une petite quantité d'air proportionnée à l'excès de sa condensation.

Mais dans un soufflet d'orgues, les choses se passent autrement. La mobilité de la table supérieure et des parois fait que l'air comprimé reste toujours dans les mêmes conditions pendant son écoulement, puisque l'espace qu'il occupe se trouve diminué à proportion des quantités qui s'échappent, et que le poids de la table ne cesse pas d'exercer sur lui une pression qui s'oppose à sa dilatation. D'où il semble résulter que dans un soufflet, l'air comprimé ne devrait éprouver que des différences de quantité, et non de densité.

Cependant il n'en est pas tout-à-fait ainsi. La diminution de densité qui s'opère au point où se fait l'écoulement ne se communique pas immédiatement au point opposé où s'exerce la pression qui doit la réparer; mais ce qui a lieu pour les

quatre vases que nous avons pris pour exemple, a également lieu pour les couches d'air qui sont contenues dans un seul espace. Celles-ci transmettent successivement de l'une à l'autre l'excès de leur compression, jusqu'à ce que la dernière puisse recevoir et communiquer à son tour, à toute la masse, la force qui lui est restituée par le poids du soufflet.

On pourrait encore assigner d'autres causes à l'irrégularité de l'écoulement de l'air : telles sont l'inertie et l'élasticité de ce fluide, et son frottement sur les parois du soufflet, frottement qui devient d'autant plus considérable, que la masse d'air comprimé diminue de volume.

Mais la plus importante est celle qui résulte de la position des plis; car à elle seule elle produit une grande augmentation de densité pendant la chute du soufflet, lors même que l'air n'a point d'autre issue que par les pores du bois et de la peau. Voici comment on peut expliquer ce phénomène : Lorsque le soufflet est ouvert, l'effort de l'air comprimé qui presse dans tous les sens, s'exerce intérieurement et sur les tables et sur les éclisses. Celles-ci, par leur position, s'arc-boutent l'une contre l'autre en prenant leur point d'appui contre la table supérieure et contre la table inférieure du soufflet, et décomposent la pression d'air qu'elles supportent, en une résistance qu'elles opposent ainsi à la réunion des deux tables.

Si nous considérons la position des éclisses pendant la descente du soufflet, nous verrons qu'au premier moment elles forment un angle droit *a* X *c* (*fig.* 822, *Pl.* 28) qui devient de plus en plus aigu, et qu'au dernier moment où le soufflet est presque fermé, elles forment un quasi-parallélisme. Or, comme la pression de l'air sur les parois est égale à la base des triangles formés par les éclisses, il s'ensuit qu'elle sera bien plus forte sur la base du triangle *a* X *c* (*fig.* 822) que sur celle du triangle *a* X *c* (*fig.* 823); et comme elle varie de même que les rapports des côtés du parallélogramme entre eux, elle deviendra de moins en moins grande à mesure que les tables se rapprochent; cependant la pesanteur de la table supérieure restant toujours la même, la pression qu'elle exerce deviendra relativement plus grande, à mesure que la résistance intérieure diminuera pendant la descente du soufflet, et elle sera à son maximum lorsque la base du triangle *a* X *c* sera réduite à zéro.

Dans la pratique on rencontre encore beaucoup d'autres causes qui s'opposent à la régularité du vent. Les unes tien-

nent à la forme des soufflets, à leur position et au mécanisme qui les fait mouvoir; les autres tiennent à des vices de construction.

Nous allons les examiner successivement, et indiquer les moyens de les éviter ou de les faire disparaître.

DES SOUFFLETS CUNÉIFORMES.

§ 218.

Quoique l'on ne construise plus maintenant de ces sortes de soufflets qui ne s'ouvrent que de trois côtés, comme il existe encore beaucoup d'orgues où il s'en trouve, et que l'on ne peut pas toujours les remplacer par une soufflerie neuve, il est utile d'en faire connaître les défauts, afin que l'on puisse y porter remède.

L'irrégularité du vent, dans ces soufflets, vient :

1° de la déviation du centre de gravité;

2° de la charge que le développement successif des plis ajoute à celle de la table supérieure;

3° de la torsion des éclisses;

4° du balancement de la bascule qui fait contre-poids avec la table du soufflet;

5° des soupapes des gosiers.

DÉVIATION DU CENTRE DE GRAVITÉ.

§ 219.

Pour que le poids du soufflet puisse exercer une pression uniforme, il faudrait que son centre de gravité ne changeât point; mais la manière dont s'ouvre le soufflet s'oppose à cette condition.

On voit par la figure 818, planche 28, que si l'on élève en *c* le point *b* de la table *a b*, le point *c* sera plus rapproché de la ligne verticale *a f* tombant sur le point de rotation *a*, de toute la distance *d e*. La diminution de pression exercée par ce poids, sur la masse d'air comprimé, sera relative au point que le centre de gravité occupera sur la ligne horizontale *a b*. Ainsi, en supposant que la distance parcourue *d e* soit la dixième partie de la longueur *a b*, le poids aura perdu un dixième de sa force.

On peut diminuer cet effet de moitié en inclinant la table *a b*, de manière à ce que la moitié de sa course soit la ligne horizontale *a c* (*fig.* 819), mais le défaut existe toujours.

Pour le faire entièrement disparaître, on peut, à l'aide d'un

contre-poids, restituer à la table la force qu'elle a perdue. La figure 829, planche 28, indique une des manières que l'on peut employer à cet effet. *a e'* est une tige à l'extrémité de laquelle est attaché un poids *e'*; elle est fixée au point de rotation de la table *a e*; ainsi, lorsque la table sera dans la position *a c*, la tige et son poids seront en *a c'*. Si cette tige était d'une longueur égale à *a c*, il suffirait qu'elle fût munie du même poids que celui de la table pour lui faire équilibre. Si elle est moins longue, on augmentera la lourdeur du contre-poids en raison de cette différence.

(*Voyez* les numéros 16, 17 et suivants, tome Ier, *page* 7.)

La figure 828 représente un autre mode d'application du même principe. *a b c* est un quart de cercle creusé en forme de poulie, et dont le point de rotation est en *b*. Sur son côté *c b* est fixée une règle solide, munie d'un poids de plomb *e'*; une corde *a c f g* est attachée d'un bout en *a* au quart de cercle; elle passe sur la poulie *h* et est attachée de l'autre bout *g* à la table du soufflet. Quand celui-ci est au plus haut de sa course, et que son poids *p* a perdu la plus grande partie de sa force, le contre-poids *e* est en bas, et son action est nulle; mais il remonte à mesure que le soufflet baisse, et tempère successivement l'augmentation de force que ce dernier acquiert. D'après les règles établies à la section IV, Tome Ier, *page* 7, il sera facile de déterminer la pesanteur du poids *e*, selon la longueur du levier *c d*.

AUGMENTATION DE PRESSION PAR LE DÉPLOIEMENT DES ÉCLISSES.

§ 220.

Lorsqu'on ouvre un soufflet, la table supérieure soulève successivement tous les plis qui sont appuyés sur la table inférieure, et elle se trouve augmentée de leur poids, de sorte que l'air est plus comprimé lorsque le soufflet est rempli que lorsqu'il est près d'être vide. Il semblerait d'abord que cet accroissement de force doit faire compensation avec la diminution causée par le changement de position du poids, et qu'il serait facile de neutraliser, au moyen du contre-poids dont on a parlé dans le paragraphe précédent, les irrégularités que ces deux causes réunies pourraient encore laisser subsister.

On peut y réussir en effet, mais il est des circonstances où cela est très-difficile, et l'on y parvient bien plus sûrement en attaquant chaque défaut en particulier. On fera

disparaître celui qui résulte du développement successif des plis, en plaçant à la queue du soufflet un appareil très-simple, qui est représenté dans les figures 824 et 825. *b* est une tige verticale ayant son point de rotation en *a* dans un enfourchement attaché à la table inférieure du soufflet ou au plancher. *c* est une règle attachée en *d*, à la tige *b* par une vis formant pivot au point *d*, et en *e* à la table supérieure du soufflet par une autre vis. On divise cette règle en autant de parties qu'il y a de plis au soufflet. De chacun de ces points on fait tomber verticalement des tiges qui se terminent inférieurement par un crochet au moyen duquel on soulève les plis par des plaques de cuivre fixées sous les éclisses et excédant en-dehors jusqu'à l'aplomb des tiges. Ces tiges et les platines sont figurées en *f g h*. Pour peu que la table supérieure s'élève, la règle *c* (*fig.* 825) s'élève aussi, et elle supporte le poids de toutes les éclisses, qui s'ouvrent simultanément avec une régularité parfaite et toujours à une égale distance l'une de l'autre. Cependant, comme le tirage se fait vers les extrémités des plis en *f* et en *h*, il en résulte un défaut de rectitude causé par le poids des éclisses de *f* en *f'* et de *h* en *h'*. On l'évitera en employant un second levier pareil à celui que l'on vient de décrire, mais dont le mouvement sera en sens inverse. Il est superflu de dire qu'il faut ajuster ces deux leviers de façon qu'ils ne puissent pas se rencontrer, et que les tiges de l'un et les points de suspension de l'autre ne se fassent point obstacle.

DE LA TORSION DES ÉCLISSES.

§ 221.

Les éclisses comprimées entre les deux tables, du côté de la tête du soufflet, ne peuvent pas conserver leur rectitude en se déployant. Il en résulte une torsion qu'il n'est possible de diminuer qu'en leur donnant très-peu de largeur du côté de leur pointe. Lorsqu'elles sont très-étroites à cet endroit, et que le soufflet est long, cette torsion est insensible, et elle n'exerce presque pas d'influence sur la pression de l'air; mais si elle produisait un effet bien marqué, on le corrigerait au moyen du régulateur à contre-poids, § 219.

DES BASCULES.

§ 222.

Les bascules que l'on emploie pour lever les soufflets augmentent considérablement les défauts de la soufflerie. Lors-

que la table du soufflet descend d'une manière irrégulière à cause des différentes quantités d'air qu'on emploie, son mouvement se trouve gêné par la force d'inertie du long bras du levier, et l'influence réciproque que ces deux objets exercent alternativement l'un sur l'autre, cause un balancement qui se communique dans toute la masse d'air comprimé. On remarquera facilement cet effet si, pendant que l'on soutient un son, on appuie seulement du bout du doigt, à des intervalles rapprochés, sur l'extrémité de la bascule. Il n'y a pas d'autre moyen de remédier à ce mal que d'employer des bascules aussi légères que possible, pourvu qu'elles ne soient pas exposées à fléchir. On a essayé d'en disposer qui pussent remonter d'elles-mêmes, afin de ne plus avoir de liaison avec la table du soufflet, tant que celle-ci n'avait pas besoin de l'action du levier. Pour cela on avait attaché la bascule à la table par une corde, et l'on avait placé à l'extrémité du petit bras un contre-poids qui faisait remonter le côté opposé, et par conséquent empêchait qu'il n'y eût communication entre le levier et le soufflet pendant la chute de celui-ci; mais il en résultait pour le souffleur un temps perdu et une fatigue qui ont fait abandonner ce moyen.

DES SOUPAPES DES GOSIERS.

§ 223.

La nécessité d'empêcher que le vent de plusieurs soufflets posés sur le même porte-vent n'aille de l'un dans l'autre, oblige à employer des soupapes qui laissent sortir le vent mais l'empêchent de rentrer, ainsi que cela a été expliqué en détail, tome I, *page* 137, et tome II, *page* 67. Ces soupapes ralentissent beaucoup la vitesse de l'air, surtout lorsqu'elles sont un peu lourdes. Souvent elles produisent l'effet d'un *tremblant*, et si elles viennent à se déjeter, elles ne remplissent plus leur fonction et ne sont qu'un obstacle au libre écoulement de l'air. Le meilleur moyen d'éviter ces inconvénients, est de faire les soupapes d'une seule peau épaisse, ou de deux, collées l'une sur l'autre, et de les poser sur un grillage en bois. Ce grillage consiste uniquement en de petites règles de bois de 2 millimètres (1 ligne) d'épaisseur sur 2 centimètres (9 lignes) de large, placées verticalement sur l'ouverture du gosier à 2 centimètres (9 lignes) l'une de l'autre, présentant à la soupape leur partie étroite, et bien affleurées avec le cadre. Il est bon même de donner un peu de

surplomb à la soupape pour qu'elle reste entr'ouverte lorsqu'elle se trouve libre.

SOUFFLETS A LANTERNES.

§ 224.

On appelle soufflet à lanterne celui dont la table supérieure s'élève horizontalement, et que l'on remplit au moyen d'un ou de plusieurs soufflets plus petits, auxquels on donne le nom de *pompes* ou de *pistons*. Ceux-ci, en s'ouvrant, aspirent l'air extérieur par une soupape *a* placée sur une ouverture pratiquée à leur table mobile (*fig.* 835, *Pl.* 28); et en se fermant, ils le transmettent par une autre soupape *b*, dans la partie supérieure *c* appelée réservoir. Une seule pompe peut suffire pour remplir le soufflet, aussi l'on n'en met qu'une à ceux des orgues que l'on souffle avec le pied; mais lorsqu'on emploie la force d'un homme, on en met deux, dont l'une s'emplit pendant que l'autre se vide (*fig.* 838); et même, pour faire disparaître le temps de repos qu'il y a nécessairement entre le mouvement ascendant et le mouvement descendant de la bascule, on emploie quelquefois trois pompes que l'on met en mouvement au moyen d'un arbre tournant formant trois coudes *a b c* (*fig.* 836). Dans les orgues considérables on adapte à cet arbre une manivelle et même l'intermédiaire d'une roue dentée et d'un pignon. Dans les orgues d'appartement on peut remplacer le souffleur par une mécanique représentée dans les figures 836, 831 et 832, et dont la seule inspection fera suffisamment comprendre les détails.

§ 225.

Les soufflets à lanterne sont évidemment les meilleurs, ils fournissent le double de vent d'un soufflet cunéiforme qui aurait la même surface; la direction du centre de gravité de son poids ne variant pas, la table supérieure exerce toujours une pression égale, et leurs gosiers n'ayant pas besoin de soupapes, l'écoulement de l'air ne se trouve point arrêté. L'inconvénient des plis se développant successivement a disparu au moyen d'un levier analogue à celui que l'on a décrit § 220, et dont on parlera plus en détail en traitant de la construction des soufflets; on a diminué les frottements causés par les guides qui servent à maintenir la table dans une position horizontale. Il ne leur restait plus que le défaut ré-

sultant de la position des plis : un horloger anglais l'a fait disparaître par un moyen aussi ingénieux que simple, qui consiste à superposer deux soufflets dont les effets opposés se compensent réciproquement. Ainsi, quand les surfaces intérieures de l'un augmentent, celles de l'autre diminuent ; lorsque les plis de l'un ont une certaine inclinaison par rapport à la table, les autres ont une inclinaison opposée, et tout cela résulte du seul renversement des plis de la partie supérieure, relativement à ceux de la partie inférieure du réservoir, comme on peut le voir dans les figures 817, 821, 835, 836, 838 et 839, *Pl.* 28.

§ 226.

Cependant, il existe dans toutes les souffleries à lanterne, qui n'ont qu'un seul réservoir, une cause d'irrégularité qu'il faut faire connaître; la voici : Si nous supposons que l'air comprimé dans le réservoir fasse équilibre à une colonne d'eau de 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) de hauteur, lorsque la table supérieure n'est que sous l'influence du poids qui la charge, et que nous représentions par 100 kilogrammes (200 livres), ce même poids qui comprime l'air à 10 centimètres (3 pouces 9 lignes), on concevra que les pompes ne pourraient point faire remonter la table, si elles n'exerçaient par-dessous une pression supérieure à 100 kilogrammes (200 livres). Or, comme pendant le jeu de l'orgue, l'air se trouve fourni par le réservoir, tantôt lorsqu'il se vide, tantôt lorsqu'il s'emplit, il s'ensuit que la densité de l'air sera tantôt égale à une pression de 100 kilog., et tantôt égale à la même pression augmentée du surcroît de force nécessaire pour vaincre la résistance des 100 kilog. Aussi, à chaque coup de piston, voit-on la colonne d'eau du manomètre éprouver une oscillation plus ou moins sensible, selon que l'on fait agir les pompes avec plus ou moins de vitesse. Ce défaut sera donc d'autant plus grand que les pompes seront plus petites ; car, dans ce cas, on est obligé d'accélérer leur mouvement pour fournir, dans un temps donné, les mêmes quantités d'air que fournissaient des pompes plus grandes. Au surplus, cet effet n'est pas toujours appréciable dans le jeu de l'orgue, parce qu'on peut faire varier l'intensité de l'air de 2 millimètres (une ligne), sans altérer la justesse des sons, mais il est toujours très-sensible et très-gênant lorsqu'on accorde l'orgue, et il n'y a pas d'autre moyen de le détruire que d'avoir recours à deux réservoirs dont l'un fournit le vent aux sommiers pendant que l'on remplit l'autre.

SECTION II.

DES DIFFÉRENTES PRESSIONS.

§ 227.

Jusqu'ici tous les jeux dont se compose un orgue étaient embouchés de manière à parler sous une seule pression prise entre 5 et 10 centimètres (1 pouce 10 lignes et 3 pouces 9 lignes) de hauteur d'une colonne d'eau. Quelquefois seulement, dans les grands instruments où il y avait une soufflerie distincte pour les pédales, on donnait à celle-ci un vent d'une intensité un peu plus grande qu'à celle des autres sommiers. Mais tous les diapasons que nous avons donnés, § 113 et 114, *pag.* 68 à 96, sont également calculés pour une seule pression.

Cependant, pour donner aux jeux d'anches la force qu'ils doivent avoir dans toute leur étendue, sans recourir aux cornets qui en dénaturent le timbre, il serait nécessaire de faire parler les dessus avec un vent plus comprimé que celui qu'on emploie pour lès basses. On a vu aussi (§ 101) que les instruments d'orchestre exigeaient des courants d'air d'autant plus forts, que les sons qu'on leur fait rendre sont plus aigus, et que, pour parvenir à les imiter, le meilleur moyen était de suivre les procédés dont leur nature et l'expérience démontrent le besoin. Maintenant, si l'on compare la pression qu'exigent un cor, une trompette, une flûte dans les sons aigus, etc., avec celle qu'on emploie dans les orgues les plus considérables, on verra que dans le premier cas elle équivaut à une colonne d'eau de plus de 50 centimètres (18 pouces), tandis que dans le second cas elle n'est que de 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) au plus, et l'on ne sera plus étonné du peu de puissance des jeux de l'orgue comparativement aux instruments d'orchestre. Ces considérations ont déterminé nos meilleurs facteurs d'orgues à établir des souffleries à diverses pressions.

Cette condition paraît d'abord très-facile à remplir, puisque l'on y parviendrait en employant autant de souffleries séparées que l'on voudrait obtenir de pressions différentes : mais une telle disposition aurait de grands inconvénients, car, indépendamment de ce qu'elle exigerait un grand nombre de soufflets que l'on ne pourrait souvent pas trouver le moyen de placer convenablement, on serait exposé, à raison

de l'irrégularité des quantités d'air employé, à manquer de vent dans certaines parties de l'orgue, tandis qu'il y en aurait surabondamment dans d'autres.

§. 228.

Pour éviter ces inconvénients, M. Cavaillé a superposé des réservoirs en nombre égal à celui des pressions qu'il voulait obtenir; il les a réunis par des porte-vent élastiques munis de soupapes, et ils sont alimentés l'un par l'autre, de manière à ce que le vent ne puisse jamais manquer dans aucun d'eux, quel que soit l'emploi inégal que l'on en fasse.

La figure 651, Planche 23, représente ce système ingénieux et simple. A est une pompe qui fournit l'air au réservoir B par l'ouverture C, recouverte par une soupape qui se lève pour le recevoir, et qui se referme pour l'empêcher de sortir, ainsi que dans les soufflets ordinaires. L'air introduit en B fait monter la table E, sous laquelle est une soupape G qu'un ressort H tient fermée. Cette soupape, rencontrant alors l'obstacle de la tige F, qui est fixée à la table supérieure du soufflet D, s'entr'ouvre et communique en D, par le porte-vent élastique K (représenté séparément dans la figure 830, Planche 28), l'air contenu dans le réservoir B et fourni par la pompe A. A chaque nouveau coup de piston, cet effet se renouvelle, jusqu'à ce que les deux réservoirs soient entièrement pleins. Alors le vent qui arriverait du piston sortirait par la soupape de décharge I. Chaque réservoir communique son vent aux sommiers par un porte-vent particulier L, M. Le réservoir inférieur est le plus chargé; la pression des autres va en diminuant vers le haut.

Examinons maintenant ce qui se passe, si l'on cesse de faire agir la pompe lorsque les deux réservoirs sont remplis : ou l'on emploiera en quantités égales l'air contenu dans les deux réservoirs; ou l'on emploiera en plus grande quantité l'air contenu dans B, ou bien celui qui est contenu en D. Dans le premier cas, les deux réservoirs baisseront également, et il faudra les remplir avant qu'ils ne soient entièrement vides, comme s'il n'y en avait qu'un seul. Dans le second cas, E baisse plus vite que N, et alors la soupape G s'éloignant de la tige F, le réservoir B n'aura plus de communication avec le supérieur; il agira comme s'il était seul. Dans le troisième cas, N descendra plus vite que E; mais alors la tige F ouvrira la soupape G, et D empruntera de l'air à B tant que

celui-ci en aura ; ainsi l'on ne sera jamais plus exposé à manquer d'air dans cette soufflerie que dans celles où il n'y a qu'une seule pression et un seul réservoir.

Ce que l'on dit ici de deux pressions seulement, s'appliquera à un plus grand nombre.

Nous ne ferons qu'une seule observation sur cette disposition ; c'est que, lorsqu'à raison des quantités d'air employées respectivement, la soupape G ne s'ouvre que très-peu, elle entre en vibration et produit l'effet d'un tremblant. On éviterait cet inconvénient en plaçant une soupape à queue sur la table, dans l'intérieur du porte-vent K ; on la chargerait d'un poids ou d'un ressort qui ne pourrait pas céder à la pression de l'air du réservoir B, et on la ferait ouvrir par la tige F, qui appuierait sur la queue.

§ 229.

M. Barker, au lieu de superposer les réservoirs, place les siens l'un dans l'autre. L'avantage qu'il en obtient, c'est que l'air contenu dans le grand réservoir exerce sur les parois du plus petit qu'il renferme, une pression qui facilite le mouvement de celui-ci en produisant sur lui le même effet que l'air atmosphérique produit sur les objets qu'il enveloppe, et il en résulte encore que cette pression diminue d'autant la lourdeur du poids dont on serait obligé de charger le soufflet intérieur s'il était dans un milieu moins dense.

SECTION III.

DES SOUFFLERIES A INTENSITÉ VARIABLE.

§ 230.

La manière dont on obtient une soufflerie à diverses pressions régulières nous conduit naturellement à celle qu'on peut employer pour donner à l'une des parties de cette soufflerie la faculté de varier l'intensité de l'air à volonté. Plusieurs moyens ont été essayés pour y parvenir ; mais comme ils sont indépendants du système général de la soufflerie de l'orgue, et qu'ils conviennent mieux à l'orgue expressif considéré isolément, qu'à un vaste instrument où il est nécessaire de rapporter à un moteur unique tous les détails de mécanisme qui ont entre eux de l'analogie, nous ne nous occuperons ici que du procédé employé pour la première fois par M. Barker, à l'orgue mis, en 1844, à l'exposition des produits

de l'industrie française. La figure 813, Planche 27, montre en coupe l'appareil dont il s'agit.

a b c d est une caisse dont la partie supérieure *a b* est rendue mobile au moyen de huit éclisses formant comme un pli de soufflet; sous ce couvercle est attachée une tige *e* qui porte à son extrémité inférieure une roulette. *f* est le porte-vent par lequel arrive l'air emprunté à l'un des réservoirs de l'orgue, mais il est fermé à sa jonction avec la caisse par un cône assez lourd pour ne pouvoir pas être soulevé par l'air inférieur. Ce cône est attaché par une corde au cylindre ou poulie *h*, portant un bras de levier dont l'extrémité *i* se trouve sous la roulette de la tige *e*. Au milieu des deux côtés de la table *a b* sont attachées, en regard l'une de l'autre, deux tringles *k l*, dont une seule est visible dans cette figure. Leur extrémité inférieure est unie en *l* à deux bras de levier du troisième genre *l m n*, qui sont fixés dans un rouleau vu par le bout en *n*.

Maintenant on conçoit que si l'on tire en en-bas la tige *o*, le levier *l m* exerce une pression sur la table *a b*, au moyen des deux autres tiges *h*, *l*, et la fait descendre. Alors la roulette *e*, appuyant sur le bras de levier *i h*, fait monter le cône *g*, ce qui donne à l'air, qui arrive par le porte-vent, un passage d'autant plus grand que le cône est plus élevé. L'air contenu dans la caisse *a b c d*, dans le porte-vent *p*, par où il sort, et dans la laie où il se rend, sera donc comprimé proportionnellement à la capacité de ces espaces et à la quantité d'air qui peut y entrer.

On règle la hauteur du cône au point convenable pour que les jeux puissent parler au *pianissimo*, et l'on se sert d'une pédale qui correspond à la tige *o*, pour obtenir toutes les nuances de crescendo depuis ce point de départ jusqu'au *fortissimo*.

Ce procédé a beaucoup d'analogie avec celui que Grénié a imaginé pour l'orgue expressif, et dont on trouvera la description § 286.

Par ce qui précède, on voit qu'un seul moteur peut suffire pour produire en même temps un vent à plusieurs pressions fixes et un vent à densité variable.

SECTION IV.

CHARGE DES SOUFFLETS.

§ 231.

D'après le principe, que la pression s'opère à raison des surfaces et non des quantités d'air; sachant aussi qu'un centimètre cube d'eau pèse 1 gramme, on connaîtra la charge que l'on doit donner à un soufflet pour élever une colonne d'eau à une hauteur déterminée, en calculant combien la surface de la table contient de centimètres carrés et en multipliant le nombre trouvé par celui de centimètres de la colonne d'eau. Ainsi, par exemple, soit un soufflet dont la table supérieure a 1 mètre carré ou 100 centimètres de long sur 100 centimètres de large, et devant faire monter la colonne d'eau à 10 centimètres, on dira 100 × 100 = 10,000 × 10 = 100,000 grammes. Ainsi, dans ce cas, il faudra que le poids, y compris celui de la table et des plis, soit de 100 kilog. Si l'on ne connaissait pas d'avance la pesanteur de la table et des plis, il suffirait, pour la trouver, de peser séparément la charge que l'on y avait mise; la différence entre ce poids et 100 kilog. serait précisément la pesanteur des plis et de la table. Il est nécessaire de faire ce calcul lorsqu'on veut charger la table d'un seul poids en fonte.

SECTION V.

DIMENSION DE LA SOUFFLERIE.

§ 232.

La grandeur des soufflets est subordonnée aux quantités d'air employées dans un temps donné, et celles-ci dépendent :

1° Du nombre des jeux, de leur nature et de leurs dimensions;

2° De leur intonation, c'est-à-dire de la force avec laquelle ils doivent parler;

3° De la quantité de tuyaux que l'on peut faire entendre en même temps.

On doit en outre tenir compte des fuites inévitables qui ont lieu dans les soufflets, les porte-vent, les soupapes, etc.

On calculera donc d'après les tableaux des *pages* 68 et suiv., quelle est la dépense causée par toutes les notes de l'accord le

plus complet qu'on puisse faire, tous les registres étant tirés et tous les accouplements étant réunis.

Si nous supposons que cette dépense soit de 480 litres par seconde, et que nous y ajoutions pour les fuites inévitables 20 litres par seconde, on aura un total de 500 litres.

Il faudra donc que la soufflerie fournisse à cette dépense sans descendre trop rapidement, car il en résulterait une altération dans la force de l'air.

Si une pareille consommation devait être continuelle, il faudrait que les pompes fussent à elles seules capables d'y faire face ; mais comme elle ne peut se prolonger pendant longtemps, et qu'elle ne doit se représenter que très-rarement, il suffit que l'on puisse trouver en magasin de quoi y subvenir lorsque cela est nécessaire.

Ainsi, en donnant aux réservoirs une assez grande capacité, on pourra, sans inconvénient, diminuer jusqu'à un certain point les quantités d'air que les pompes devraient donner pour fournir à la plus grande dépense. Si nous supposons que la masse d'air en réserve soit de 24 fois cette dépense, ou de 12,000 litres, elle mettra 24 secondes à s'écouler sous une pression égale à une colonne d'eau de 10 centimètres de hauteur, et elle exigera un réservoir de 4 mètres de long sur 3 mètres de large, et pouvant s'élever à 1 mètre.

Dans ce cas, on pourra réduire aux deux tiers de la dépense la quantité d'air qu'auraient dû fournir les pompes; d'où il résulte que le réservoir recevant de celles-ci 300 litres par seconde, n'aura plus à y ajouter dans le même temps que 200 litres de la quantité qu'il contenait. Or, comme 12000 : 200 = 60", le soufflet pourra suffire pendant 60 secondes à la dépense extraordinaire exigée par un accord qui emploierait 500 litres d'air par seconde.

SECTION VI.

ÉVALUATION DE LA FORCE MOTRICE.

§ 233.

Pour déterminer avec précision la force motrice d'une soufflerie, il faut connaître :

1° Le volume des masses d'air à fournir dans un temps donné ;

2° La pression exercée sur elles;

3° Le rapport de la force à l'effet utile;

4° La durée du temps pendant lequel l'action doit être exercée ;

5° La manière la plus avantageuse d'employer la force.

Dans l'exemple que nous avons cité, la quantité d'air que doivent fournir les pompes étant de 300 litres par seconde, et la pression étant de 10 centimètres dans le manomètre, la force doit être égale à 300 kilogrammes élevés à 1 mètre dans une seconde.

L'expérience a démontré que dans une soufflerie bien établie, l'effet utile pouvait être évalué au 8/9 de la force employée. Ainsi, l'on aurait 30 kilog. X 9/8 = 33 kilog. 777 élevés à un mètre dans une seconde. Or, comme la force de l'homme appliquée au mouvement des machines, est évaluée à 9 kilog. 75, la durée du travail étant supposée de huit heures par jour, il s'ensuivrait que pour exercer la force de 33 kilog. 777, la puissance serait $\frac{33,777}{9,75} = 3,463$, c'est-à-dire égale à celle de plus de trois hommes.

Mais comme dans l'emploi de la force appliquée à la soufflerie d'un orgue, la durée du travail n'est guère que de deux ou trois heures, et qu'elle est fréquemment interrompue par des intervalles de repos, deux hommes peuvent suffire dans les cas ordinaires pour faire agir cette soufflerie.

Quant à la manière d'utiliser la force de l'homme, il faut avoir égard à la durée du travail et à la force que l'on est obligé d'employer. Lorsqu'il ne s'agit que de vaincre une résistance momentanée qui excède la pesanteur de l'homme, la position la plus avantageuse de celui-ci est d'être assis, les pieds posés contre un point d'appui bien ferme, et d'agir en tirant à soi l'obstacle à vaincre dans une direction opposée à celle du point d'appui.

Mais lorsque la pesanteur de l'homme est plus grande que l'obstacle, on la fait servir à vaincre la résistance. Il est démontré que la manière la plus avantageuse d'en faire usage sans augmenter la fatigue, est d'employer la force musculaire des jambes préférablement à celle des bras.

Pour mettre ce principe en pratique, on dispose un mécanisme qui consiste à faire lever les pompes au moyen de deux pédales qu'un homme, par son seul poids, quel qu'il soit, peut toujours abaisser en s'approchant plus ou moins de leur point d'appui : et comme l'expérience démontre aussi qu'un levier

de puissance par trop long perd son avantage par l'excès de mouvement qu'il nécessite, on aura soin de ne pas donner trop de course aux bascules. Un enfoncement de 2 décimètres (7 pouces 5 lignes) est assez convenable. On peut encore disposer cet appareil de manière à utiliser la force musculaire des bras en même temps que celle des jambes. A cet effet, on emploie deux tiges suspendues à un balancier horizontal par leur partie supérieure, et aux pédales par leur extrémité inférieure. Le souffleur les prend avec les mains pour se maintenir, et lorsqu'il porte le corps à droite ou à gauche pour peser sur la bascule, la fatigue du mouvement étant partagée entre le bras et la jambe qui agissent concurremment, se trouve diminuée de moitié.

SECTION VII.

ALTÉRATIONS ET HOUPPEMENTS.

§ 234.

L'air en s'écoulant perd une partie de sa force par son adhérence contre les parois des conduits qu'il parcourt, et cette déperdition augmente proportionellement au carré de la vitesse. Ainsi, d'une part, plus les porte-vent présenteront de surface, plus l'adhérence et les frottements seront multipliés; de l'autre, comme la vitesse de l'air est subordonnée à la dépense qui a lieu à l'extrémité du porte-vent, et qu'elle est toujours variable puisqu'elle résulte de la plus ou moins grande quantité de jeux et de la dimension des tuyaux qu'on fait parler, il s'ensuit qu'elle ne peut pas être constamment régulière. C'est à ces causes réunies que l'on doit attribuer la plus grande partie des altérations et des houppements qui se font remarquer dans les orgues où la soufflerie est éloignée des sommiers. Il est donc important de la rapprocher le plus près possible. Mais comme il peut y avoir des causes qui empêchent de remplir cette condition, on y supplée en établissant sous les sommiers, des réservoirs qui reçoivent le vent des soufflets et le transmettent directement aux parties de la laie qu'ils doivent alimenter.

Mais l'irrégularité du vent a encore une autre cause que l'on ne peut empêcher par le seul rapprochement de la soufflerie, c'est celle qui provient d'un excès de force dans la pression de l'air. Il est facile de remarquer cet effet au moyen de l'anémomètre placé sur le porte-vent près du sommier. Si l'on tire un grand nombre de registres, et que l'on ouvre successi-

vement les notes c^4, g, e, c^3, g, e, c^2, g, e, c^1, de manière à en former un accord soutenu, on ne verra point descendre la colonne d'eau, ou elle ne baissera que très-peu. Mais si on lève subitement les mains, la liqueur s'élancera bien au-dessus du niveau qu'elle doit conserver. Cet excès de pression provient de la vitesse que tout corps acquiert en tombant. Plus cette vitesse est grande, plus la pesanteur du corps qui comprime l'air augmente, et si l'on arrête brusquement le poids du soufflet dans sa chute, il exercera sur toute la masse d'air une pression égale au surcroît de force qu'il a acquise.

§ 235.

Pour neutraliser cet effet, on emploie de petits soufflets que l'on pose le plus près possible du sommier. Leur table mobile est comprimée par un ressort qui fait équilibre avec la force de l'air contenu dans le porte-vent, et de façon que cette table soit élevée à moitié de la course qu'elle peut faire. La table inférieure a une grande ouverture par laquelle ce régulateur reçoit l'air du porte-vent; dans cet état, si la compression de l'air augmente, elle fait céder le ressort; si elle diminue, le ressort prend de la supériorité sur elle. Dans le premier cas, le soufflet s'ouvre et agrandit l'espace; dans le second, il se ferme et diminue la capacité du porte-vent dont il est censé faire partie. Il s'ensuit que l'excès de la force de l'air vient s'amortir contre la paroi mobile qui cède à son impulsion, et que l'espace s'agrandissant ou se diminuant à proportion de la densité, l'équilibre se trouve rétabli avant que l'irrégularité ait pu se communiquer aux tuyaux.

§ 236.

On peut aussi donner à la laye toute l'étendue du sommier et en fermer tout le dessous, en arrière des soupapes, avec un corps élastique tel qu'une peau enduite de gomme adragante ou de caoutchouc, sous lequel on pose une planche qui reçoit des ressorts destinés à faire équilibre avec l'air comprimé.

Ces moyens sont tellement efficaces, qu'il est très-difficile de faire agir le tremblant lorsqu'on les emploie, il faut alors recourir à quelque mécanisme qui fixe la table mobile des soufflets *anti-secousses*, lorsqu'on tire le registre du tremblant.

SECTION VIII.

CONSTRUCTION DES SOUFFLETS.

§ 237.

On trouvera dans le premier volume, *page* 136, et dans le deuxième, *page* 40 et suivantes, tous les détails nécessaires pour construire les soufflets cunéiformes. Mais les soufflets à lanterne et à plis renversés exigent quelques explications que nous allons donner ici.

On peut faire tout le soufflet en bois de sapin, mais pour que les tables conservent leur rectitude, il est nécessaire de les refendre sur leur largeur, et de les assembler *rive* contre *cœur*, afin de mettre du même sens toutes les fibres du bois, comme on le voit dans la figure 833, *efgh*. *Voyez* aussi le § 147. On donne ordinairement aux soufflets une longueur double de leur largeur, mais il vaut mieux se rapprocher autant qu'il se peut de la forme carrée. L'épaisseur des tables sera de 4 centimètres (18 lignes), et même de 55 millimètres (2 pouces) pour les grands soufflets. La figure 837, Planche 28, fait voir la disposition de la table inférieure. *abcd* représente le périmètre de cette table. *ef* est un cadre de 5 centimètres (22 lignes) d'épaisseur, collé sur la table. Les deux extrémités *ee* ont leur fil dans le même sens que celui de la table, afin de pouvoir suivre les mouvements causés par les variations atmosphériques. *h*, *h*, *h*, sont des ouvertures munies de petites tringles de bois de champ pour soutenir les soupapes qui doivent être formées d'une double peau seulement. *ii* sont deux soupapes de décharge qui ont au point *k* un piton dans lequel on attache deux cordes dont la longueur est égale à l'élévation que doit avoir le soufflet quand il est ouvert. Pour cela on fait passer l'autre bout de la corde par des trous pratiqués à la table supérieure, et quand le soufflet est monté au point convenable, on fixe les cordes avec des chevilles. Ainsi, quand le soufflet est rempli, la table de dessus tire la corde qui fait ouvrir les deux soupapes, et l'air se décharge dans celle des deux pompes qui s'abaisse.

gg sont deux fortes barres en chêne attachées avec trois vis sous la tête desquelles on place une rondelle de cuivre, et dont les tiges passent à travers des mortaises; ce qui laisse à la table la liberté de s'élargir et de se retirer sans faire rondir la barre.

On a soin en outre de laisser un intervalle de 5 millimètres (2 lignes), entre le bout des barres et le cadre *ff*.

Les soupapes se font en peau que l'on prépare comme on l'a indiqué § 207. On attache ces soupapes du côté de leur largeur par une tringle de bois maintenue avec de petites pointes de cuivre. Quant aux soupapes *i*, on les fait en bois et on les garnit de peau comme à l'ordinaire. On rapportera sur le bout ou sur le côté du cadre et de la table, un morceau de bois disposé pour recevoir le grand porte-vent, et dans lequel le vent arrivera par une entaille dans l'épaisseur de la barre et de la table. *Voyez* la figure 915, A, Planche 36.

§ 238.

On prépare un cadre de la grandeur juste du cadre *eeff*. On lui donne la même largeur qu'aux éclisses, et 3 centimètres (14 lignes), au moins d'épaisseur. Ce cadre se voit en *h* dans la figure 838, qui représente un soufflet à lanterne avec ses pompes.

LARGEUR DES ÉCLISSES.

§ 239.

Les éclisses doivent former entre elles un angle droit lorsque le soufflet est entièrement ouvert, et n'avoir qu'une largeur égale à la quatorzième partie de la longueur du soufflet. Cependant, comme il n'y a pas de règle bien déterminée quant à leur largeur, on la fixera d'après l'élévation à laquelle on voudra que le soufflet puisse monter. Pour trouver quelle doit être cette largeur, on tirera une ligne indéterminée, comme *b d* (*Pl.* 28, *fig.* 822), sur laquelle on élèvera la perpendiculaire *q* X. d'une ouverture de compas égale au quart de l'élévation du soufflet, on marquera les points *b d* X. Les lignes tirées de X à *b*, et de X à *d*, donneront la largeur des éclisses. Ainsi, par exemple, soit un soufflet devant se développer de 324 millimètres (1 pied), et avoir deux plis, l'un saillant, l'autre rentrant: on prendra le quart de 324=81, on ouvrira un compas à 81 millimètres (3 pouces) et posant une de ses pointes en *q*, on indiquera de l'autre les points *d* X *b*. La ligne X *b*, qui aura 116 millimètres (4 pouces 3 lignes), donnera la largeur des éclisses.

Leur épaisseur sera d'un dixième environ de leur largeur. Ainsi, celles dont il s'agit auront de 10 à 11 millimètres (4 à 5 lignes).

§ 240.

La coupe des éclisses qui forment les plis saillants *c* (*fig.* 838), doit être à l'opposé de celle des plis rentrants *a*; elle devra faire un angle de 60 degrés, et laisser un intervalle de 2 à 3 centimètres (9 à 14 lignes) entre les parties les plus rapprochées de chaque couple, ainsi qu'on le voit en *a* (*fig.* 921, *Pl.* 36). Les rives sont abattues en chanfrein, comme on peut le remarquer, *fig.* 838, *d* (*Pl.* 28).

Pour assembler les plis saillants, on pose à plat l'une contre l'autre deux éclisses, la partie intérieure en-dessous, et l'on colle un galon de fil dans toute leur longueur, de manière à ce que le joint se trouve bien au milieu du galon. Quelques facteurs préfèrent une bande de peau mince, et bien réglée d'épaisseur. Quand la colle est bien sèche, on replie les deux éclisses l'une sur l'autre, et l'on colle sur le joint extérieur une bande de peau.

Quand on aura ainsi préparé les quatre couples, et qu'on les aura coupées de chaque bout à la longueur nécessaire, on les présentera sur le cadre de façon qu'elles l'affleurent bien intérieurement (921, Planche 36), et on les unira au moyen de quatre tringles de bois attachées avec des *pointes b*, *fig.* 921. On en pourra mettre autant du côté opposé pour que l'on puisse retourner ces plis ainsi assemblés, sans craindre de leur faire perdre leur position respective. Alors on collera les aines qui recouvriront de 25 millimètres (11 lignes) environ sur chaque bout de l'éclisse *c c*, en ayant soin de ne pas mettre de colle à la partie *e* qui excède les plis. Quand on aura fait cette opération aux quatre angles, on retournera sens dessus dessous les éclisses, on rabattra les aines en *d*, et l'on collera également les bords.

§ 241.

Avant d'attacher les plis à leur place, on collera sur le cadre de la table inférieure *e f* (*fig.* 837), et sous le cadre mobile *b* (*fig.* 838), des bandes de peau qui excèderont tout à l'entour de 25 millimètres (11 lignes), et qui seront chanfreinées du côté extérieur. On mettra la colle sur le bois, on posera les bandes de peau, le côté velu en-dessus, et l'on y passera le fer à repasser.

Pour recevoir les plis saillants, on mettra également des bandes de peau à leur point de jonction avec la table supérieure et le cadre mobile. Pour cela on renversera la table,

en posant dessus le cadre, et d'un trait de crayon l'on en marquera le contour intérieur. On aura soin de ne point dépasser ce trait en mettant la colle, afin que la moitié de la bande de peau que l'on doit rabattre sur l'éclisse ne soit point collée sur la table. On collera également des bandes de peau sur la face supérieure du cadre *b* (*fig.* 838), et on en laissera passer la moitié intérieurement.

§ 242.

Dans cet état il ne s'agira plus que de monter le soufflet, c'est-à-dire d'assembler les éclisses avec les tables et le cadre.

On commencera par rabattre sur le pli saillant la bande de peau que l'on a collée à moitié de sa largeur sous la table supérieure, ensuite on collera la bande de peau du cadre, et quand elles seront sèches, on collera une seconde bande de peau par dessus, moitié sur l'éclisse, moitié sur la rive intérieure du cadre, ou sur la table supérieure.

Ensuite on montera les plis rentrants, en rabattant d'abord les bandes qui sortent en dehors du cadre et de la table inférieure, et en les recouvrant d'une seconde bande de peau qui s'applique sur toute l'épaisseur des cadres *eh* (*fig.* 838).

Enfin, on collera les aines des plis rentrants, et le soufflet sera terminé.

§ 243.

Quand les pompes doivent être attachées sous le soufflet, comme cela se pratique le plus souvent, on doit les monter avant d'assembler les autres parties. Il est nécessaire de coller sur les deux tables des bandes de peau, comme on l'a expliqué pour les plis rentrants du réservoir, parce qu'en empêchant le bois de frotter contre le bois et en faisant rouler les angles des plis entre deux peaux, du côté velu, on évite les craquements. Pour fixer les pompes au réservoir, on se conformera à ce qui a été dit tome II, *page* 49, art. 744, 745 et suivants.

§ 244.

On remarquera dans la figure 838, que la pompe *f* est beaucoup plus large que la pompe *g*. Cela se fait ainsi pour soulager le souffleur. Comme l'on se fatigue moins en baissant la bascule qu'en la soulevant, puisque dans ce premier cas le poids du corps aide à vaincre une partie de la résistance, il faut placer ces pompes de manière à ce que l'on vide la plus grande en appuyant sur le bras du levier *h*. Ce qui n'aurait

plus lien si l'on ajoutait un second levier, comme celui que l'on voit en *i* dans la même figure.

Nous ferons observer que le point d'attache des tirants *k*, aux pompes, est également défectueux dans cette figure, parce que le mouvement de va-et-vient déterminé dans ces tirants par la portion de cercle que décrit le balancier *h*, cause un frottement contre les angles de l'enfourchement *l*, et tend à agrandir le trou par où passe le boulon. La disposition que représente la figure 840 est préférable.

§ 245.

Pour que le poids des éclisses et du cadre qui les sépare soit toujours supporté par la table supérieure du soufflet, on emploie des leviers que l'on attache aux deux extrémités, comme on le voit dans la figure 839, Planche 28 : ce sont des croisillons en fer, à pivots très-libres, rivés aux points *d e d' e'*, et fixés avec des vis en *a*, *c*, *b*. Ou bien l'on fait usage du levier représenté dans la figure 817. Tous les points de rotation *b*, *c*, *d*, doivent être bien libres. Du milieu de la règle *a* tombe un tirant *g*, vissé au point *f* sur le cadre qu'il soulève, à mesure que le réservoir s'emplit.

§ 246.

Le parallélisme de la table supérieure est maintenu par un appareil représenté par la figure 820. *a c*, *b d*, sont deux compas unis par la tige *e*; ils sont attachés en *a* et en *b*, à la table supérieure, par deux vis, et en *c*, *d* à la table inférieure. Lorsque le soufflet s'élève, les compas s'ouvrent également, car la tige *e* les force à se mettre l'un et l'autre dans la même position. Il suffit de placer un de ces appareils sur un des côtés, et un autre sur un des bouts du soufflet, pour empêcher que la table ne puisse se jeter d'un côté ou de l'autre, ou perdre sa direction horizontale.

On en voit un tout monté sur le soufflet dans la figure 821.

La figure 827 représente un autre système de parallélisme au moyen duquel on peut éviter la tige qui unit les deux compas. On le voit adapté à un soufflet dans la figure 821. Il n'est attaché, comme le précédent, qu'à la table supérieure *a a'* et à la table inférieure *b b'*.

Lorsque les soufflets ne montent pas beaucoup, et qu'ils se rapprochent de la forme carrée, on peut éviter d'employer un mécanisme pour les maintenir ; mais lorsqu'on est

obligé de recourir à quelque moyen pour leur faire conserver leur rectitude, celui que nous avons indiqué en premier est préférable à tout autre, à cause de sa simplicité, et il est plus efficace que celui qui est représenté figure 827.

§ 247.

Il est bien important que la soufflerie soit posée de manière à ce qu'on puisse l'entretenir en bon état, sans qu'il soit nécessaire de la déplacer. Il faut que l'on puisse pénétrer librement tout autour; sans cette précaution elle serait bientôt hors d'état de servir. Non-seulement des soufflets de la dimension de ceux qu'on emploie dans l'orgue sont d'un poids considérable qui empêche de les manier aisément, mais encore on rencontrerait dans le mécanisme des obstacles qui ne permettraient pas de les déplacer, sans un travail en pure perte et sans de grandes dépenses.

CHAPITRE VII.

DU LEVIER PNEUMATIQUE.

§ 248.

Le levier pneumatique est un intermédiaire entre les claviers et les soupapes, dont il diminue les résistances causées par la pression de l'air. Les détails de ce mécanisme simple et ingénieux sont représentés dans la Planche 29. La figure 843 en montre la coupe. *a* est l'intérieur de la laye, dont *b* est la planche de derrière, *c* le fond, et *d* le tampon ou fermeture. *e* est une soupape qui n'est retenue à sa place que par une goupille ou pointe, que l'on voit vers sa queue; le ressort *e* la tient fermée. *g* est un levier auquel correspond la vergette *h* qui lui transmet le mouvement de la touche. La soupape *e* est traversée par une tige taraudée *i*, terminée en anneau par en bas, et portant par en haut un petit bouton de cuir. *k* est une gravure formée par des barres de champ, comme dans les sommiers ordinaires. Elle est fermée en-dessous par la laye, et par une peau collée sous les barres dans toute la partie qui est en dehors de la laye. Le dessus est fermé par le soufflet *l*, dont le fond a une longue ouverture qui communique avec la gravure, et le surplus qui se trouve au-dessus de la laye est fermé par une planchette *m m'* qui se glisse à coulisse dans des rainures, de manière qu'en atti-

vant la partie m' qui tient toute planche et forme la devanture de la gravure, on peut retirer tout l'appareil qui y tient. Cet appareil consiste dans la soupape à bascule o fixée par une goupille dans un enfourchement, p. Un petit contre-poids de plomb s appuie sur la queue de la soupape et tend à faire appliquer celle-ci contre l'ouverture n, que l'on distingue plus facilement dans le plan (*fig.* 842), où elle est désignée par la même lettre. Dans sa position ordinaire, cette soupape doit être entr'ouverte par le bouton qui est au bout de la vis i.

Le soufflet l porte une queue q à laquelle viennent aboutir toutes les résistances à vaincre.

La figure 844 est la coupe de la même machine vue de face.

§ 249.

Maintenant il est facile de concevoir l'effet de ce mécanisme. Si l'on abaisse la touche qui correspond à la vergette *h*, le levier *g* ouvrira la soupape *e*. En même temps la soupape *o* n'étant plus retenue par le bouton de la vis *i* qui la tenait ouverte, se ferme et bouche l'ouverture *n*. Alors l'air fortement comprimé dans la laye *a* s'élance avec force dans la gravure *k*, entre brusquement dans le soufflet *l*, l'ouvre et enlève toutes les résistances qui sont réunies sur la vergette *r*. Tant que la touche reste baissée, l'air reste comprimé dans le soufflet et le tient levé; mais aussitôt qu'on ôte le doigt, la soupape *e* remonte, presse la queue de la soupape *o* qui s'entr'ouvre, et laisse sortir tout l'air comprimé dans le soufflet *l* et dans la gravure *k*. On ne saurait croire avec quelle rapidité et quelle précision s'opère ce mouvement.

Les figures 842, 843 et 844 sont réduites au cinquième, mais elles ont éprouvé un peu de retrait. La grandeur vraie de la figure 842 est de 60 millimètres (2 pouces 3 lignes) de [illegible].

Le soufflet *l* a 7 centimètres (2 pouces 7 lignes) de large sur 363 millimètres (1 pied 1 pouce 5 lignes) de long.

La soupape *e* a 16 millimètres (7 lignes) de large sur 135 millimètres (5 pouces) de long, non compris la portion arrondie sous laquelle est fixé l'anneau du tirage; elle recouvre l'ouverture de 2 millimètres 1/2 (1 ligne) de chaque côté.

La largeur des soufflets *l* est subordonnée à la résistance que l'on a à vaincre. Elle n'excède pas ordinairement 7

centimètres (2 pouces 7 lignes); mais comme elle équivaut alors à celle de cinq touches, et qu'il faut laisser un intervalle entre chaque soufflet, on les dispose sur six rangs pour éviter un abrégé. En ne leur donnant que 6 centimètres (2 pouces 3 lignes) de large et un intervalle de 1 centimètre (5 lignes), on peut les placer sur cinq rangs, comme on le voit dans les figures 848 et 849.

Ces soufflets sont indifféremment en-dessus ou en-dessous de leur sommier, selon qu'ils doivent tirer les vergettes en levant ou en baissant. Dans la figure 843 ils sont au-dessus parce qu'ils tirent en levant; dans les figures 848 et 849, c'est le contraire.

On voit dans la figure 849 la correspondance des touches avec les soufflets. Toutes les lignes verticales *a a* représentent les vergettes tirées par les soufflets. Elles ont entre elles le même écartement que les vergettes des touches. Ainsi, le levier *b* (*fig.* 849 et 848) répondra à la première note du clavier, *c* à la deuxième, *d* à la troisième, *e* à la quatrième, *f* à la cinquième, *g* à la sixième, *h* à la septième, et ainsi de suite.

On peut placer tout cet appareil dans l'endroit le plus commode, soit au-dessus des claviers, soit au-dessous, dans une console détachée du buffet, soit dans toute autre partie de l'orgue, comme l'indique, par exemple, la figure 841, *a b c d e f*, où le mouvement lui est transmis au moyen de vergettes et d'équerres.

Le levier pneumatique est alimenté par une soufflerie particulière qui doit comprimer l'air à un plus haut degré que les autres. Mais pour ne pas multiplier le nombre des souffleurs, lorsque d'ailleurs cela n'est pas nécessité par d'autres causes, M. Barker a imaginé de placer la soufflerie du levier pneumatique dans l'intérieur du grand réservoir, ainsi que nous l'avons déjà dit § 229. C'est ce soufflet intérieur qui reçoit l'air des pompes, et le transmet par une soupape de décharge dans le grand soufflet, de sorte que le levier pneumatique n'est jamais exposé à manquer de vent. Une trappe fixée avec des vis sur le grand réservoir permet de descendre dans l'intérieur pour y faire, en cas de besoin, toutes les réparations nécessaires.

CHAPITRE VIII.

DES CLAVIERS.

SECTION Ire.

DES CLAVIERS A MAIN.

§ 250.

Dans les grandes villes, il y a des ouvriers qui ne s'occupent que de la construction des claviers. L'habitude leur fait acquérir une promptitude et une perfection que les personnes moins exercées ne peuvent atteindre qu'au moyen de procédés mécaniques. C'est pourquoi nous conseillons à ceux qui ne se livrent pas exclusivement à cette espèce de travaux, de faire usage des instruments que nous avons décrits § 8 et § 23. Scier et percer d'équerre et bien droit, sont les deux opérations les plus difficiles, et qui ne souffrent pas la plus légère imperfection.

§ 251.

Le bois qui convient le mieux pour les claviers, *est celui* de tilleul, à cause de sa légèreté et de la contexture serrée de ses fibres, qui permet de le couper bien nettement sur le bout. Il faut le choisir de fil bien droit, sans aucun nœud, et le refendre par planches très-étroites qu'on laissera bien sécher avant de les réunir en panneau. Il est bon aussi de les disposer de manière à ce que les joints tombent entre le *si* et l'*ut* et le *mi* et le *fa*; car lorsqu'en découpant le clavier, le trait de scie tombe à côté d'un joint, il n'est pas rare de voir la touche se tourmenter. La partie la plus large entraîne la plus étroite et la force à se courber.

§ 252.

Selon le système que l'on aura adopté pour la transmission du mouvement des touches aux soupapes, on construira les claviers sur les principes du levier du premier genre ou du second genre. Comme on a suffisamment expliqué tout ce qui concerne ces derniers, au chapitre III, tome II, *pag.* 1 et suiv., on ne s'occupera ici que de ceux dont les touches sont en bascule.

§ 253.

Après avoir fait la règle du clavier (*Voyez* le n° 664, tome II,

page 4), on préparera les panneaux comme il a été dit nº 666; mais on leur donnera 2 centimètres (9 lignes) d'épaisseur. On collera sur le devant un placage de bois de houx, qui restera apparent, ou une tringle de tilleul de 3 millimètres (une ligne) d'épaisseur, qu'on recouvrira de morceaux d'ivoire dont les jointures devront tomber entre deux touches. Il est nécessaire de coller l'ivoire sur du bois de fil, parce qu'il ne tiendrait pas si bien sur le bois de bout, et qu'il perdrait sa blancheur en laissant voir, à cause de sa transparence et de son peu d'épaisseur, la couleur de la colle qu'on est obligé de brûler avec un fer chaud, comme on l'a expliqué relativement aux sommiers, § 181. Lorsque le bois n'est pas d'une teinte bien uniforme et bien blanche sur le plat du panneau, on est même obligé quelquefois d'y coller du papier blanc sous le placage.

§ 254.

La longueur du placage varie selon le nombre des claviers. Lorsqu'il n'y en a qu'un, on lui donne 13 centimètres (4 pouces 10 lignes), depuis le devant de la touche jusqu'au derrière des hausses d'ébène, savoir : 42 millimètres (18 lignes) de palette, et 88 millimètres (3 pouces 3 lignes) de hausse. Mais on tient un peu plus longues les queues d'ivoire, pour qu'elles soient recouvertes par la barre ou le panneau qui descend derrière le clavier.

Lorsqu'il y a deux claviers on peut donner au placage la même dimension que s'il n'y en avait qu'un ; mais lorsqu'il y en a un plus grand nombre, il faut en diminuer la longueur, afin qu'on ne soit pas obligé de trop allonger les bras pour atteindre au clavier supérieur.

Pour trois claviers, le placage pourra avoir 11 centimètres (4 pouces) de longueur, et 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) seulement s'il y en a quatre.

Quand il y a cinq claviers, ils doivent former au plus une distance de 41 centimètres (1 pied 3 pouces), depuis le devant du premier jusqu'au derrière du dernier, et leurs longueurs sont ainsi qu'il suit :

	Palettes.		Dièzes.		
1er clavier,	34 millim.	+	71 millim.	=	105
2e —	34 —	+	74 —	=	108
3e —	34 —	+	62 —	=	96
4e —	34 —	+	43 —	=	77
5e —	34 —	+	36 —	=	70
			Total:		456

Mais à raison de ce que chaque clavier est découvert de 11 à 12 millimètres (5 lignes à 5 lignes 1/2) par le clavier supérieur, leur réunion n'excède pas 41 centimètres (1 pied 3 pouces).

§ 255.

Le point de suspension des touches est ordinairement aux 4/7 de leur longueur, c'est-à-dire que l'on divise la touche en sept parties, et que l'on en porte quatre du bord du panneau jusqu'au point où doit se trouver le pivot.

Cette division peut varier suivant les circonstances. Il y a des facteurs qui veulent que la touche retombe d'elle-même en avant et qu'elle ne soit soutenue que par la résistance du poids appliqué à son extrémité postérieure.

L'avantage est qu'il ne peut y avoir de cornements lorsque le mécanisme intermédiaire des touches aux soupapes vient à éprouver des variations. Dans ce cas, la touche a plus ou moins d'enfoncement, mais elle ne fait pas éprouver aux pilotes un obstacle qui force les soupapes à rester entr'ouvertes. L'inconvénient est qu'à la moindre variation dans les organes de transmission, le clavier monte ou baisse, et comme cette variation n'a pas lieu d'une manière uniforme pour toutes les touches, il s'ensuit que le clavier est constamment déréglé. De plus, lorsque l'enfoncement des touches est sensiblement diminué, les soupapes sont exposées à ne plus s'ouvrir suffisamment.

Lorsque les touches plongent naturellement sur le derrière, elles portent toutes sur un point d'appui solide et restent parfaitement réglées ; mais alors il faut laisser un peu de distance entre elles et l'obstacle qu'elles doivent soulever. Il est facile d'éviter les cornements qui pourraient survenir, en disposant le clavier de manière à ce qu'au moyen d'une vis de rappel on puisse le monter ou l'abaisser, selon le besoin. À cette condition, nous n'hésitons pas à préférer ce système à celui où les touches plongent en avant ; d'autant plus que le peu de temps perdu qu'on laisse entre le premier mouvement de la touche et l'attaque de la résistance, contribue beaucoup à adoucir les claviers, surtout dans leurs accouplements. Dans ce cas, on peut mettre le point de suspension à moitié ou aux quatre neuvièmes du bord antérieur de la touche, et si sa queue n'est pas assez lourde, on la charge d'un lingot de plomb, comme on le dira plus loin.

Quelle que soit la division que l'on adopte, les pivots des

dièzes ne seront point sur la même ligne que ceux des touches naturelles. Il faudra chercher le point convenable pour que toutes les queues puissent se lever également. On fera donc sur le panneau deux traits : l'un pour les pointes des touches longues ; l'autre pour celles des plus courtes, et l'on marquera sur chacun de ces traits le point milieu des touches où l'on devra percer le clavier.

On fera également deux traits pour les guides, l'un à 20 millimètres (9 lignes) du bord, et l'autre à 60 millimètres (2 pouces 3 lignes) pour les dièzes.

§ 256.

Le châssis des claviers à bascule diffère des autres en ce qu'il se trouve vers le milieu un chevalet sur lequel sont posées les touches. On en voit le profil dans la figure 940, *Pl.* 31. *a* est la traverse de devant ; elle est assemblée à enfourchement, ou simplement entaillée dans les bras *d*, auxquels, dans ce dernier cas, elle est fixée avec des vis. *c* est le chevalet où sont enfoncés les pointes ou pivots des touches, et *g* est la traverse de derrière sur laquelle reposent les queues des touches lorsque le clavier plonge en arrière.

La hauteur du chevalet est déterminée par l'enfourchement que l'on doit donner au clavier, y compris l'épaisseur du drap dont on garnit les traverses.

On colle toutes ces pièces pour en faire un tout bien solide. On met sur les deux traverses *a* et *g* des tringles de bois qui viennent exactement à la hauteur du dessus du chevalet *c*, et l'on pose dessus le panneau que l'on y assujétit avec des vis à main ou de toute autre manière. Mais il est essentiel qu'il ne puisse pas se déranger. Dans cet état, on perce tous les trous des pointes et des guides au moyen de la machine que l'on a décrite § 8.

On fera d'abord les trous des guides avec une mèche anglaise de 8 millimètres (3 lignes), que l'on n'enfoncera qu'à 13 millimètres (6 lignes) de profondeur dans le panneau ; ensuite, avec une petite mèche à cuillère qui puisse entrer dans l'entaille n° 18 du calibre (*fig.* 489, *Pl.* 21), on terminera les trous bien au centre des précédents, et on la fera pénétrer à travers la tringle qui soutient le clavier, jusqu'à 1 centimètre (5 lignes) de profondeur, dans la traverse.

On perce avec la même mèche, n° 18, tous les trous du clavier et du chevalet *c*.

Ensuite on formera des mortaises avec l'outil représenté par la figure 731, planche 26 (§ 11), à la partie inférieure du clavier où doivent entrer les guides, jusqu'à ce qu'on ait atteint les trous de mèche anglaise.

On agrandira de même en forme de mortaises, à la partie supérieure du panneau, les trous qu'on y a percés pour recevoir les pivots; mais cette mortaise ne traversera pas toute l'épaisseur de la touche. L'épaulement *c* (*fig.* 731) détermine l'enfoncement de l'outil, et le trou reste rond en-dessous, dans une épaisseur de 3 millimètres (1 ligne 1/2) environ.

§ 257.

Au-dessus de tous les trous de la première rangée des guides, c'est-à-dire de ceux des notes naturelles qui doivent être plaquées en ivoire, on fera une rainure un peu plus large que les trous de mèche anglaise, et d'un millimètre et demi (1 ligne) de profondeur. Pour qu'elle soit bien nette, on fera deux traits avec un trusquin bien tranchant, en travers du panneau, et on enlèvera le milieu avec un bouvet ou un petit guillaume; ensuite on collera dans cette rainure une tringle de bois de tilleul bien ajustée, que l'on affleurera exactement avec la surface du panneau.

Il est inutile d'en mettre sous les hausses d'ébène.

§ 258.

Il s'agit maintenant de coller le placage.

On commencera par attacher avec quelques pointes une règle de bois bien dressée, éloignée de 33 à 40 millimètres (14 à 18 lignes) du bord du panneau, suivant la longueur que l'on veut donner aux palettes. On ajuste les plaques d'ivoire en les rabotant des quatre côtés, sur un bois à dresser, en commençant par les bouts. On les met à l'équerre et on leur donne la largeur qu'elles doivent avoir pour remplir exactement la place qui leur est destinée et qui est tracée sur le panneau. Elles doivent excéder de 2 millimètres (1 ligne) en-dehors du placage que l'on a mis sur le devant du clavier. Lorsqu'elles seront toutes préparées, on les collera en les poussant contre la règle, et on les couvrira d'une bande de drap sur laquelle on appliquera une *cale* bien chaude. Cette *cale* est une barre de bois aussi large que les palettes sont longues, et d'une épaisseur de 4 à 5 centimètres (18 à 22 lignes). On la presse contre les palettes avec un nombre suffisant de

vée à main (*fig.* 752) pour qu'elle porte bien partout; on retire la règle aussitôt, et avec une éponge humectée d'eau chaude, on retire soigneusement la colle qui aurait pu s'étendre au bout des palettes.

On met ensuite de la colle sous le placage des queues, en évitant qu'il ne s'en trouve entre les joints, car elle les rendrait apparents. On fera approcher la queue contre la palette et on la maintiendra dans cette position au moyen d'un clou d'épingle que l'on enfoncera par derrière dans la touche. On pose ensuite une cale chaude sur le placage, comme on a fait pour les palettes; et quand la colle est bien sèche, on dresse avec soin les palettes et les queues en les rabotant à petit fer et en finissant avec des écouènes et des limes douces qui n'aient point servi pour le fer ni pour le cuivre. On arrondit les angles de la partie antérieure du clavier; on polit le tout et l'on refend le panneau pour diviser chaque touche, avant de coller les hausses.

§ 259.

Au lieu de scier à la main les touches du clavier, on fera mieux d'employer la scie mécanique, *fig.* 480 (tome III, § 28), ou une scie circulaire bien ajustée. Du reste, on suivra les indications qui ont été données dans les articles 677, 678, 680 et 682 (tome II). Nous ferons remarquer seulement, en ce qui concerne les feintes, que pour des touches dont le placage a 13 centimètres (4 pouces 10 lignes), les hausses d'ébène doivent avoir 88 millimètres (3 pouces 3 lignes) de long.

§ 260.

Les pointes dont on se sert pour les pivots et pour les guides sont des tiges de cuivre étamé, parfaitement dressées, en pointe d'un bout et arrondies de l'autre. Celles des guides ont 32 millimètres (14 lignes) de long, et celles des pivots ont 39 millimètres (17 lignes). Les unes et les autres sont du n° 19 du calibre (*fig.* 489, *Pl.* 21, § 21). On les trouve toutes préparées, ainsi que les hausses d'ébène, chez les marchands de fournitures de pianos.

Comme la mèche dont on s'est servi pour percer le clavier n'est que du n° 18, et que les pivots, qui sont du n° 19, seraient trop serrés dans leurs mortaises, on agrandit celles-ci avec de petites limes plates pour donner le jeu nécessaire et pour rendre la séparation des touches bien régulière.

On enfile aux broches, sur lesquelles on fait basculer les

touches, des rondelles de papier et de drap que l'on a faites avec l'emporte-pièce (*fig.* 729, *Pl.* 26). On met autant de rondelles de papier qu'il en faut pour exhausser les touches qui seraient trop basses. C'est ainsi qu'on règle les claviers qui plongent en arrière; mais auparavant, il faut garnir d'une bande de molleton à longs poils la traverse sur laquelle elles doivent poser, et plomber les touches comme on va l'expliquer.

§ 261.

On fait des moules en roulant des feuilles de papier autour d'un cylindre de bois de 8 à 12 millimètres (4 à 5 lignes) de diamètre; on les lie avec du fil pour les empêcher de se dérouler, ou l'on en colle le dernier tour. On les ferme d'un bout par un bouchon, et l'on y coule des lingots de plomb que l'on coupe par morceaux de 15 millimètres (6 lignes) de long.

Quand on s'est assuré que la touche a un mouvement bien libre, on pose un de ces lingots sur sa queue, au point convenable pour faire relever la touche par devant; on fait une marque à cet endroit, et l'on perce sur le côté un trou dans lequel le lingot puisse entrer bien juste. On en fraise les deux bords, et l'on y rive le lingot dont on rabote ensuite tout ce qui pourrait excéder. Si un seul lingot ne suffit pas, on en met deux. Il faut que toutes les touches se trouvent en équilibre avec un petit poids que l'on pose sur le bord du clavier, et qu'elles se relèvent bien librement quand on ôte ce poids.

§ 262.

On met une bande de drap sur la traverse du devant pour empêcher le bruit des touches, et l'on colle ou l'on visse sur le bord du châssis une règle de bois poli qui monte un peu plus haut que le bas des touches.

§ 263.

Avant de terminer ce qui concerne les claviers à main, nous allons décrire des touches d'une nouvelle forme, qui sont très-bien disposées pour agir sur des pilotes que l'on ne pourrait pas éloigner du bord antérieur du clavier. Ce qu'elles ont de particulier, c'est que les touches des dièzes sont aussi longues que celles des touches naturelles; ce qui permet de placer les guides sur une seule ligne, ainsi que les pointes. Les figures 709, 714, 715, 717, 718, 719, 720 et 723 (*Pl.* 25) font voir la construction et les détails.

Après avoir percé les trous des guides à 11 millimètres (5 lignes) du bord antérieur du panneau, et après avoir percé les trous des pivots sur une seule ligne, on refend les touches dans toute leur longueur, sans distinction des feintes ni des notes naturelles. On échancre seulement les premiers comme on le voit en *a*, *fig.* 720, et l'on en raccourcit de 2 millimètres (1 ligne) le bout *b*.

On remet toutes les touches en place, et l'on colle sur le bord un placage en bois de tilleul de 3 millimètres (1 ligne 1/2) d'épaisseur, dont le fil est du même sens que celui du clavier, et dont la longueur est la même que celle du placage d'ivoire. On voit ce placage en *b* dans la figure 723, qui représente un bout de touche de grandeur vraie, et en *e* dans les figures 717 et 720, réduites au tiers. Après avoir affleuré ce placage avec le bout des notes naturelles, on colle sur le devant du clavier une tringle de tilleul, de houx, ou bien des plaques d'ivoire de 2 millimètres (1 ligne) d'épaisseur. On voit, par la figure 723, que cette tringle *a* ne portera que sur le bout de la touche et du placage *b* destiné à recevoir la garniture d'ivoire et les hausses. On refend ensuite ces deux placages, après avoir retiré tous les dièzes de leur place.

L'inspection de la figure 709, où l'on voit deux de ces claviers montés, en fera suffisamment comprendre l'effet; on y remarquera que le vide qui existe entre le dessous du placage de la touche blanche et le dessus de l'échancrure de la touche noire, a plus d'élévation que les touches n'ont d'enfoncement. Ainsi la première peut plonger de 14 millimètres (6 lignes) avant de rencontrer la petite garniture de daim, que l'on colle en *c* (*fig.* 720) sur le bord de la seconde, pour empêcher le bruit que pourraient faire les touches en sautant.

Ce clavier est monté sur un châssis représenté par la figure 714, au quart de sa grandeur naturelle.

a est la traverse sur laquelle portent les queues des touches; elle est garnie d'un drap dessus et dessous.

b est le chevalet où l'on voit le pivot de la touche et la rondelle de drap qui y est enfilée.

c est la traverse de devant avec le guide de la touche, et sur laquelle on fixe une bande de drap.

d est un des bras du châssis.

e la tringle polie qui cache le dessous du clavier.

f une tringle percée pour laisser passer les pilotes du clavier inférieur.

g est une bande de drap pliée en deux pour empêcher la touche inférieure de faire du bruit en sautant contre la traverse.

SECTION II.

CLAVIER DE PÉDALES.

§ 264.

On a généralement adopté pour les pédales la forme des claviers à l'allemande, qui est la plus avantageuse, en ce qu'elle permet de jouer de la pointe des pieds et des talons. La principale différence qui existe entre eux et les claviers décrits dans les articles 688 et suiv. (T. II, p. 17), consiste dans la longueur de leurs touches. On en voit le profil dans les figures 934, lettre H, 939 *a*, et le plan dans les figures 643, lettre H, et 933, Pl. 31. La figure 918 (*Pl.* 36) en représente un en perspective.

Toutes les touches ont 22 millimètres (10 lignes) de large sur 34 millimètres (15 lignes) d'épaisseur; elles ont 6 *millimètres* (2 lignes 1/2) d'intervalle entre elles, excepté entre le *mi* et le *fa*, et le *si* et l'*ut*, où il ne se trouve pas de *feinte*, et où l'intervalle est par conséquent de 45 millimètres (20 lignes). Les hausses des dièzes ont 50 millimètres (22 lignes) d'élévation, et 100 millimètres (44 lignes) de long.

Les touches naturelles, ainsi que les dièzes, doivent avoir au moins 65 centimètres (2 pieds) de long en tout, non compris cependant ce qui serait nécessaire pour rejoindre l'à-plomb du tirage, et on leur donne 27 millimètres (1 pouce) d'enfoncement. Ainsi, pour qu'en mettant le pied sur les touches naturelles, on ne soit point exposé à enfoncer les dièzes voisins, on exhausse les premières d'une renfle de 30 millimètres (13 lignes) d'élévation, et pour faciliter l'emploi du talon on doit placer le clavier en pente inclinée vers la pointe du pied, ou donner plus de hauteur aux renfles du côté du talon.

On ne met point sur ces claviers de planche percée, telle que l'indique la figure 611, planche 22; les touches sont apparentes dans toute leur longueur. Mais comme il en résulte que la poussière est plus sujette à s'y amasser, et qu'il est très difficile de la retirer sans relever le clavier, il faut nécessaire-

ment le disposer de manière à ce qu'on puisse l'ôter facilement sans avoir à décrocher aucune vergette, ou bien placer dessous une espèce de tiroir que l'on puisse faire glisser par le côté, quand l'emplacement le permet.

Tout le reste de la construction de ces sortes de claviers est comme pour les anciens claviers, et l'on en trouvera les détails suffisants dans les art. 688 et suivants.

SECTION III.

CLAVIERS TRANSPOSITEURS.

§ 265.

La difficulté de se servir d'un orgue accordé au ton de chapelle, concurremment avec des instruments au ton d'orchestre, a fait imaginer d'établir un mécanisme au moyen duquel on pût changer le ton de l'orgue sans être obligé de transposer sur le clavier. Parmi tous les moyens plus ou moins ingénieux que différents facteurs ont employés, nous ne citerons que celui qui a été inventé par M. Aristide Cavaillé, et dont il a fait l'application en 1845 à son orgue d'accompagnement de l'église de Saint-Roch à Paris. La figure 960, *Pl.* 41, représente ce système aussi simple qu'ingénieux.

a est un pignon qui engrène dans les dents d'un levier *b*, dont le point de rotation est en *c*, et qui peut, par conséquent, porter à droite ou à gauche l'extrémité de ce levier en *b*, pendant que l'autre extrémité sera immobile au point *c*.

La figure 959 représente le plan de cet engrenage avec une portion des chevalets *d e* et du contre-clavier A.

f g sont des tirants qui communiquent le mouvement du levier *b* (*fig.* 960) aux chevalets *d e* (*fig* 959). Ainsi, quand on aura porté le levier *b* de 13 millimètres (6 lignes) à droite au point *l*, qui correspond à la ligne des pilotes *h*, le contre-clavier, qui forme un parallélogramme avec le levier moteur, aura avancé également de 13 millimètres (6 lignes), et la bascule *o* sera venue se placer sous le pilote *p* (*fig.* 959). Il en sera de même du contre-clavier B (*fig.* 960), qui est posé sur le même chevalet *e*.

Pour que les contre-claviers n'éprouvent pas de gêne dans leur mouvement, on en fixe les bascules sur des broches comme pour les claviers, et l'on dispose de même les guides qui sont sur la barre *d* (*fig.* 959); par ce moyen les bascules

peuvent changer de direction sans éprouver ni frottement, ni raideur, et la légère différence d'aplomb entre la verticale *e* (*fig.* 960) et celle des vergettes *m n*, est si peu sensible, qu'elle ne peut causer aucun inconvénient.

La clef *s* est disposée de manière à ne pouvoir entrer sur le carré du pignon *a* qu'après avoir fait baisser l'extrémité du levier *t*, qui a son point d'appui en *u*. L'autre extrémité agit au point *v* sur le triangle *a' b' c'*, qui a pour but de soutenir les deux claviers, pour éviter les accrochements qui auraient lieu si, par inadvertance, on abaissait une ou plusieurs touches pendant que l'on opère le mouvement de transposition.

a' b' c' indiquent trois rouleaux en fer qui traversent toute la largeur des claviers. Le rouleau *b* servant de centre, est le plus fort; deux bras *d' e'* y sont fixés à chaque bout. *v* est un maillon qui articule au point *a'* et qui supporte le rouleau *x* à l'autre extrémité; un autre maillon *c' b'* est disposé pour fixer la base du triangle *a' b' c'*, et pour régler en même temps la position des deux rouleaux *a' c'*, de façon qu'ils puissent toucher en même temps les deux claviers qu'ils sont destinés à soutenir.

La transposition s'opère en même temps pour le clavier de pédales et pour les claviers à main, car le premier agissant sur les seconds par l'intermédiaire du faux-clavier *y* de l'abrégé *z* et des tirages supérieurs, est dans la même condition que les claviers à main qui restent immobiles, et sous lesquels viennent se placer les bascules correspondant à un ton plus élevé ou plus grave que le ton normal.

CHAPITRE IX.

DES ACCOUPLEMENTS.

§ 266.

On accouple les claviers directement entre eux ou en réunissant sur un même point du mécanisme les organes qui transmettent le mouvement aux soupapes dans diverses parties de l'orgue. On a vu, T. II, p. 11, art. 675 et suivants, comment on réunit deux ou trois claviers par des talons. Ce moyen, bon dans certains cas, ne permet pas de changer en jouant, les combinaisons préparées à l'avance. On évite cet inconvénient en disposant le mécanisme de manière à ce que,

l'accouplement puisse avoir lieu sans faire mouvoir les claviers et en le mettant en jeu par des pédales particulières.

Nous allons donner quelques exemples qui feront voir comment on dispose ce mécanisme, et l'on concevra le nombre infini de combinaisons qu'il peut produire, et les avantages que l'on en peut tirer.

ACCOUPLEMENT DIRECT DE L'UN OU DE PLUSIEURS DES CLAVIERS INFÉRIEURS AVEC LE CLAVIER SUPÉRIEUR.

§ 267.

La figure 873 (*Pl.* 29) représente la manière de faire jouer le clavier supérieur en touchant le clavier inférieur.

Chaque touche du clavier supérieur porte une broche *a* en fil de cuivre étamé, n° 18 du calibre.

c est un contre-clavier ayant un enfourchement (depuis son bord antérieur jusqu'en *b*), dans lequel passent librement la broche *a* qui lui sert de guide et la demoiselle *d*.

e est un écrou de cuir vissé sur la tige de cette demoiselle; *f* est une barre fixe, de toute la longueur du clavier, qui reçoit les charnières en parchemin du faux-clavier.

g est une autre pièce qui porte également un enfourchement comme la précédente, mais elle est mobile. La barre *h* qui soutient aussi les charnières de toutes les pièces *g* est munie à ses deux extrémités de deux bras à charnière en *i*. Un rouleau de la longueur de la barre *h* porte deux palettes *l* dont le bout inférieur entre dans un enfourchement qui se trouve à l'extrémité des bras *i* et y est goupillé. Une troisième palette *m*, à l'équerre des deux autres, reçoit le mouvement du tirant *n* et fait avancer ou reculer toute la série des contre-touches *g*. Quand celles-ci sont tirées en avant et que l'on abaisse la touche *o*, l'écrou *e* presse sur le faux-clavier *c* et abaisse la touche *p*. Quand le faux clavier *g* est reculé, *c* retombe de lui-même, et l'écrou *e* ne rencontre plus rien. On voit que l'on peut tirer ou pousser *g* pendant que l'on joue sans qu'il y ait d'interruption et sans craindre que rien ne s'accroche.

§ 268.

La figure 940, planche 31, indique une autre manière d'accoupler deux claviers. *e* est un rouleau de bois à huit pans, percé de trous carrés correspondant perpendiculairement au-dessus de chaque touche. On fait entrer dans ces trous de petits pilotes *f* bien polis, et qui puissent s'y mouvoir bien li-

brement. On les traverse d'une petite goupille en haut et en bas, pour les empêcher de tomber. Le rouleau *e* tourne au moyen de deux tourillons et d'un bras de levier que l'on enfonce dans la partie qui excède en-dehors des claviers. Quand ce rouleau est placé de manière que les pilotes soient dans une position verticale, ceux-ci communiquent le mouvement du clavier inférieur au clavier supérieur; lorsqu'ils sont dans une position horizontale, le clavier inférieur agit sans les rencontrer. On peut, par ce moyen, sans interrompre le jeu, accoupler et désaccoupler les claviers qui sont immédiatement l'un sur l'autre.

ACCOUPLEMENTS INDIRECTS PAR BASCULES.

§ 209.

La figure 841, planche 29, représente le mécanisme de tirage et d'accouplements au moyen du levier pneumatique employé par M. Barker à l'orgue de Saint-Sulpice à Paris.

a, clavier du positif : il refoule, comme à l'ordinaire, les bascules *e* par les pilotes *f*.

b, clavier du grand orgue : il est à bascules et tire la vergette *g* en la levant au moyen de l'écrou de cuir *h*.

c, clavier de bombarde : il est également à bascule et soulève la même vergette *g* par un autre écrou *i*, mais en même temps il lève le pilote *k* qui fait agir la bascule *l*, dont l'autre bout tire en en-bas la vergette *m*, laquelle transmet le mouvement aux soupapes contenues dans le sommier A.

d, clavier de récit : il est aussi à levier du premier genre. En suivant son mouvement, on voit qu'il agit par trois séries de bascules sur la vergette *n* qui correspond à un sommier particulier, alimenté par un vent à forte pression, et qu'il tire en même temps par l'écrou *o* la vergette *p* qui communique aux soupapes du grand sommier du récit enfermé dans une chambre à jalousie.

Ainsi l'on voit que le premier, le troisième et le quatrième claviers peuvent agir directement sur les soupapes de leurs sommiers respectifs sans le secours du levier pneumatique.

Examinons maintenant quel rôle joue celui-ci, et comment il produit les accouplements et les combinaisons des divers claviers.

Le clavier *b* ne peut agir sur son sommier que par l'intermédiaire du levier pneumatique. On voit par quelle suite de mouvements on fait ouvrir la soupape dans la laye *f'*. On sai

par ce qui a été dit § 249, que l'air qui s'élance dans la gravure *r* gonfle le soufflet *s* et fait lever ainsi la vergette *t*. Celle-ci peut agir sur quatre séries de bascules. La première *u* fait jouer les deux sommiers de récit (*p*, *n*);

La seconde *v* tire la vergette Z qui répond aux jeux du grand orgue posés sur le sommier B;

La troisième *x* fait parler les jeux du sommier de bombarde A;

Enfin la quatrième tire le clavier du positif *a*, par le moyen de la bascule *y*.

En outre le clavier de pédale, dont on voit l'extrémité en C, peut faire parler non-seulement tous les jeux qui lui sont propres, mais aussi tous ceux des claviers à main, en s'accouplant au levier pneumatique au moyen de la bascule D.

Pour opérer les accouplements, il faut faire porter les extrémités des bascules sur les écrous *g' h' i' k' l'*. Pour les supprimer, il faut lever les bascules, ce qui se fait en donnant un mouvement de bas en haut aux chevalets *m' n' o' p' q'*, au moyen d'un bras de levier ou d'un plan incliné qu'on fait glisser entre eux et leur support.

Les cinq séries de layes *a' b' c' d' e'* ne sont que la répétition de celle qui est représentée avec plus de détails en *f'*, et qui ne sont superposées, ainsi qu'on l'a déjà dit § 249, que pour les réunir toutes dans la largeur du clavier, afin d'éviter un abrégé.

On voit quel nombre de combinaisons on peut faire au moyen de ce système; il serait superflu de les énumérer ici.

DES ACCOUPLEMENTS A L'OCTAVE.

§ 270.

Dans les orgues où il n'y a qu'un petit nombre de jeux, on peut en augmenter les effets et suppléer jusqu'à un certain point aux jeux de grandes dimensions, en faisant usage des accouplements à l'octave. Il suffit pour cela de placer une série de bascules obliques entre les touches et les bascules droites, comme on le voit dans les figures 941 et 942, planche 31. *a* est le clavier, *b* sont les bascules parallèles au clavier, *c*, les bascules obliques représentées en plan par la ligne ponctuée *c* (*fig.* 942). Lorsque le chevalet *f* est levé (*fig.* 941), la touche *a* appuie en *d* sur la bascule oblique (*fig.* 941 et 942). Alors l'autre extrémité *e* soulève la bascule droite *b* qui correspond à la touche *g*, et, par ce moyen, la touche *a*

lève en même temps l'écrou *h* et l'écrou *i* (*fig.* 942). En baissant le chevalet *f*, la touche ne rencontre plus le pilote *d* (*fig.* 941), et l'accouplement n'a plus lieu.

ACCOUPLEMENT A L'OCTAVE POUR LES PÉDALES.

§ 271.

On peut tirer un parti très-avantageux du système d'accouplements précédemment décrit, en l'appliquant aux pédales. On évite ainsi un double emploi tout-à-fait inutile de gros tuyaux, toujours très-coûteux et souvent fort difficiles à placer. Dans un espace de 2 mètres carrés, on peut loger tous les tuyaux nécessaires pour produire absolument les mêmes effets que six jeux différents, qui seraient : Flûte de seize, flûte de huit, flûte de quatre ; bombarde de seize, trompette de huit et clairon de quatre.

Voici comment il faut entendre ce mécanisme, représenté dans la Planche 31, figures 933, 934, 939 et 943. On en voit le profil dans la figure 939, et le plan dans la figure 933. *a* (*fig.* 939) est un clavier de pédales placé au bas d'une console en avant de l'orgue, les touches appuient sur des pilotes *b*, et, par les équerres *c* et les vergettes *k*, font agir l'abrégé *d* posé à plat sous le plancher. Là, le mouvement se trouve réparti à droite et à gauche, comme l'indique le plan en *dd*. D'autres vergettes *iiii* (*fig.* 933) tirent les équerres *e* (*fig.* 939) et les vergettes *f* qui font baisser les bascules *g h*. Celles-ci, se relevant du côté opposé, font mouvoir les six séries de bascules *l m n*, *o p q*. Les deux bouts de ces bascules ont des enfourchements dans lesquels passent les fils de laiton *r s t u*. Le même fil passe dans trois enfourchements. Au-dessus des bascules sont des rouleaux d'abrégés à chacun desquels viennent aboutir les fils *t u*.

Les bascules *l o* sont droites, c'est-à-dire qu'elles sont parallèles aux barres des gravures des sommiers A B, et placées à angles droits dans les chevalets *l' o'*, comme on le voit dans le plan, *fig.* 933, en *l l'*, *o l'*. Les bascules *g l*, *h l* indiquent celles qui sont représentées en *g h* dans le profil (*fig.* 939).

La seconde rangée de bascules *mp* (*fig.* 939) est posée obliquement. Elle répond aux bascules *l m*, *o l* de la figure 933.

La troisième rangée *n q* (*fig.* 939) est oblique dans l'autre sens. Elle répond aux bascules *n o* de la figure 933.

Il n'y a qu'une seule série de tuyaux à bouches et une autre

de tuyaux d'anches, mais chacune a 42 notes, au lieu de n'en avoir que 18, nombre égal à celui des touches du clavier.

Les jeux à bouches sont placés sur le sommier A A' (*fig.* 933) et ils commencent au seize pieds.

Les tuyaux d'anches sont placés sur le sommier B B' et commencent également au seize pieds.

On voit que chaque série de bascules *l m n*, *o p q* (*fig.* 939), se compose de 9 bascules *l m*, *l l'*, *o n* (*fig.* 933), pour chaque partie de sommier, et par conséquent de 18 pour les deux réunies. La première série répond au huit pieds; la seconde *l m* répond au seize pieds, enfin la troisième *o n* répond au quatre pieds.

Maintenant si nous supposons que la rangée de bascules *o* (*fig.* 939) soit la seule qui porte sur les écrous *q'*, et que toutes les autres soient levées, lorsque l'on appuiera sur les touches on n'entendra que la flûte de huit. Si l'on abaisse le chevalet *p'*, les bascules porteront sur les écrous *q'* et l'on entendra la flûte de seize et celle de huit ensemble. Si l'on abaisse *q'* à son tour, on aura sur la même touche C le seize pieds, le huit pieds et le quatre pieds. Il en sera de même des jeux d'anches posés sur le sommier B B'.

Ces sommiers, comme on le voit, n'ont pas besoin de registres, puisqu'il n'y a qu'un seul tuyau sur chaque gravure. Les véritables registres sont les chevalets *l' m' n' o' p' q'* que l'on soulève ou que l'on abaisse par un mécanisme facile à concevoir, qui correspond soit à un tirant à la main, soit à une pédale.

Ainsi, avec deux séries de tuyaux, chacune de 42 notes, en tout 84 tuyaux, on remplace six jeux qui seraient composés chacun de 18 notes, lesquelles multipliées par 6 feraient 108 tuyaux, donc il y a économie de 24 tuyaux.

Avec ces deux seules séries, on obtient 63 effets différents en les employant isolément ou en les combinant ensemble; c'est ce que démontre le tableau suivant.

***TABLEAU** des combinaisons que peuvent produire deux séries de tuyaux et trois registres d'accouplement pour chaque série.*

1. Bombarde seule.
2. Trompette seule.
3. Clairon seul.
4. Bombarde et trompette.
5. Bombarde et clairon.

6. Trompette et clairon.
7. Bombarde, trompette et clairon.
8. Flûte de seize pieds seule.
9. Flûte de huit pieds seule.
10. Flûte de quatre pieds seule.
11. Flûte de seize et de huit pieds.
12. Flûte de seize et de quatre pieds.
13. Flûte de huit et de quatre pieds.
14. Flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
15. Bombarde et flûte de seize pieds.
16. Bombarde et flûte de huit pieds.
17. Bombarde et flûte de quatre pieds.
18. Bombarde, flûte de seize et de huit pieds.
19. Bombarde, flûte de seize et de quatre pieds.
20. Bombarde, flûte de huit et de quatre pieds.
21. Bombarde, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
22. Trompette et flûte de seize pieds.
23. Trompette et flûte de huit pieds.
24. Trompette et flûte de quatre pieds.
25. Trompette, flûte de seize et de huit pieds.
26. Trompette, flûte de seize et de quatre pieds.
27. Trompette, flûte de huit et de quatre pieds.
28. Trompette, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
29. Clairon et flûte de seize pieds.
30. Clairon et flûte de huit pieds.
31. Clairon et flûte de quatre pieds.
32. Clairon, flûte de seize et de huit pieds.
33. Clairon, flûte de seize et de quatre pieds.
34. Clairon, flûte de huit et de quatre pieds.
35. Clairon, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
36. Bombarde, trompette et flûte de seize pieds.
37. Bombarde, trompette et flûte de huit pieds.
38. Bombarde, trompette et flûte de quatre pieds.
39. Bombarde, trompette, flûte de seize et de huit pieds.
40. Bombarde, trompette, flûte de seize et de quatre pieds.
41. Bombarde, trompette, flûte de huit et de quatre pieds.
42. Bombarde, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
43. Bombarde, clairon et flûte de seize pieds.
44. Bombarde, clairon et flûte de huit pieds.
45. Bombarde, clairon et flûte de quatre pieds.
46. Bombarde, clairon, flûte de seize et de huit pieds.
47. Bombarde, clairon, flûte de seize et de quatre pieds.

48. Bombarde, clairon, flûte de huit et de quatre pieds.
49. Bombarde, clairon, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
50. Trompette, clairon et flûte de seize pieds.
51. Trompette, clairon et flûte de huit pieds.
52. Trompette, clairon et flûte de quatre pieds.
53. Trompette, clairon, flûte de seize et de huit pieds.
54. Trompette, clairon, flûte de seize et de quatre pieds.
55. Trompette, clairon, flûte de huit et de quatre pieds.
56. Trompette, clairon, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.
57. Bombarde, trompette, clairon et flûte de seize pieds.
58. Bombarde, trompette, clairon et flûte de huit pieds.
59. Bombarde, trompette, clairon et flûte de huit pieds.
60. Bombarde, trompette, clairon et flûte de quatre pieds.
61. Bombarde, trompette, clairon, flûte de seize et de huit pieds.
62. Bombarde, trompette, clairon, flûte de huit et de quatre pieds.
63. Bombarde, trompette, clairon, flûte de seize, de huit et de quatre pieds.

Nous ne sommes entré dans ce détail que pour démontrer tout le parti que l'on peut tirer de ce système d'accouplements.

Ce que nous avons dit suffira pour faire comprendre sur quels principes on doit établir ce mécanisme; nous aurons occasion d'y revenir et d'en offrir quelques autres exemples, lorsque nous nous occuperons de la disposition des orgues où l'on peut réunir dans peu d'espace les ressources d'un grand instrument.

MÉCANISME DES ACCOUPLEMENTS ET DES PÉDALES DE COMBINAISON DE L'ORGUE D'ACCOMPAGNEMENT DE L'ÉGLISE SAINT-ROCH, EXÉCUTÉ PAR M. CAVAILLÉ.

§ 272.

Pl. 41, *fig.* 960, A. Série de bascules correspondant au premier clavier.

B. Série de bascules relatives au second clavier. Ces deux séries de bascules sont supportées par le chevalet *e*. Celles de dessous, A, sont soutenues par des écrous O vissés au bout inférieur de la pointe qui les traverse.

C. Clavier du grand orgue qui agit sur les bascules A au moyen des pilotes *f* sur lesquels il porte. Ces pilotes doivent être soutenus et poussés contre le clavier, au moyen de petits ressorts fixés sous les touches, que l'on n'a point représentés à ce clavier pour éviter la confusion, mais que l'on voit en *g* sous le clavier supérieur. Ces ressorts sont nécessaires pour empêcher les pilotes de tomber et d'accrocher les bascules lorsqu'on opère le mouvement de transposition.

D. Clavier supérieur.

E. Petite bascule qui pivote dans une chape fixée à la grande bascule A.

F. Heurtoir qui traverse le faux-clavier dans toute son étendue et a son point de rotation, au centre du grand cercle supérieur. Lorsqu'il est dans une position verticale, son extrémité inférieure se trouve posée sur le bout des bascules E, et alors l'autre bout des mêmes bascules soulève l'écrou *c*'' de la vergette correspondant au second clavier, lorsqu'on fait agir la bascule A. Dans ce cas, les jeux des deux claviers parlent ensemble; mais lorsque l'on change la position de F et qu'elle se trouve comme l'indique la figure ponctuée, la bascule E ne rencontre plus d'obstacle, elle ne soulève plus l'écrou *c*'', et l'accouplement n'a plus lieu.

G est une série de bascules posées obliquement pour opérer l'accouplement à l'octave. Elles correspondent au faux-clavier A par les tirants *h* et pressent à l'extrémité opposée sur les leviers H au moyen des pilotes *i*.

H. Série de leviers posés parallèlement aux bascules A, elles reçoivent le mouvement des bascules obliques G par les pilotes *i*, et soulèvent en même temps par le bout opposé les deux vergettes *m n* qui sont traversées par de petites chevilles *l l*.

I. Chevalet mobile verticalement. La pédale P tirée en en-haut par le ressort *k* est retenue par la partie supérieure de la mortaise qui lui sert de guide; et pour la tenir baissée, on l'engage dans une encoche au bas de la mortaise. Au point *o* est une tige *p* attachée par en haut au bras *q* qui tient à l'arbre de fer *r*; celui-ci porte à l'autre bout un autre bras qui soutient l'extrémité opposée du chevalet. Ainsi, quand la pédale P est baissée et accrochée, le chevalet I est monté, et toutes les bascules portent sous les chevilles *t t*. Alors l'accouplement à l'octave a lieu pour les jeux des deux claviers. Quand la pédale est décrochée, le chevalet I est baissé, et les bascules ne peuvent plus rencontrer les chevilles.

La pédale P n'est point unique, bien que l'on n'en voie qu'une seule dans la figure, mais elle fait partie d'une série d'autres pédales destinées à différents usages. L'une correspond à un bras qui fait mouvoir le heurtoir F. Les autres qui ont leurs tiges en-dessous, K, correspondent par des équerres L aux soupapes destinées à introduire ou à supprimer le vent dans les doubles layes, pour appeler les combinaisons des jeux d'anches que l'on a disposées préalablement. Une autre fait agir le mécanisme du tremblant; enfin une dernière sert à ouvrir et fermer les lames de la boîte expressive.

Le jeu du clavier de pédales se conçoit aisément: la touche M porte sur le contre-clavier *y*. Celui-ci tire une vergette qui répond à la palette d'un abrégé *z*, dont on n'a représenté qu'un seul rouleau. De là, le mouvement est reporté aux leviers *m'* qui sont à plomb sous les touches, et il est enfin communiqué aux touches par la vergette *n'*.

N est une barre dans laquelle sont les guides des leviers *m'*, et que l'on garnit de drap dessus et dessous pour que le choc des bascules A et des leviers *m'* ne se fasse pas entendre.

Tout ce qui a rapport, dans cette figure, au système de transposition, a été expliqué § 265.

ACCOUPLEMENTS DIRECTS ET INDIRECTS.

§ 273.

On a représenté dans la figure 944, Planche 41, les accouplements d'un orgue à trois claviers, où les deux systèmes sont réunis. Le clavier *b* agit directement sur le clavier *c*, et indirectement sur le clavier *a*. Ce dernier est celui du positif; il a son point d'appui en *d*, soulève la bascule *g* qui appuie sur la bascule *h*; celle-ci soulève la vergette *i* et agit sur la bascule *k*, dont le mouvement est transmis à la grande bascule *m* du positif par le pilotin *l*.

Le second clavier *b* est celui du grand orgue. On voit comment il tire en en-bas la vergette *p* qui est traversée en *q* par une petite cheville. Lorsqu'au moyen d'une pédale, ou d'un tiroir à main, on a soulevé la barre *r* qui porte toutes les bascules *s*, la cheville *q*, en appuyant sur l'extrémité du levier, soulève la vergette *t* et la vergette *i* du positif.

Si l'on attire en avant le support ou chevalet *v*, dans les entailles duquel se meut le faux-clavier *x*, la partie arrondie se trouvant entre les deux claviers, soulève celui du récit *c*. Ainsi les trois claviers sont accouplés. En repoussant *v*, et en baissant

la traverse *r*, tout est désaccouplé, et chaque clavier joue séparément.

Le seul inconvénient de cette disposition, est de ne pas permettre de régler commodément les écrous *y* des vergettes du grand orgue, parce que les vergettes *t* s'y opposent; mais il est vrai qu'une fois toutes les chevilles *q* bien réglées, on n'a plus guère besoin de toucher aux écrous *y*.

§ 274.

Pour faire agir le mécanisme d'accouplements et des diverses combinaisons des jeux, on emploie soit des boutons que l'on tire et que l'on pousse à la main, soit des pédales qui permettent à l'organiste de faire les dispositions qu'il désire, sans être obligé de s'interrompre. Mais, dans ce cas, il faut que les pédales puissent remonter d'elles-mêmes, et qu'on puisse cependant conserver l'effet produit par leur abaissement, sans qu'il soit nécessaire d'y tenir constamment le pied. Pour cela, on dispose un ressort à boudin qui fait remonter la pédale, et au bas de la coulisse pratiquée au panneau dans lequel la tige passe, on fait une encoche sous laquelle elle vient se poser quand on la pousse de ce côté-là en l'appuyant avec le pied. Dans ce mécanisme, la pédale agit d'une manière lorsqu'on la baisse, et d'une manière opposée lorsqu'elle remonte.

§. 275.

Mais on obtient aussi ces deux effets inverses par le seul abaissement de la pédale, et voici comment cela peut avoir lieu.

Soit *a* (*fig.* 853, *Pl.* 29), une tige ou un tirant dont on veut porter le mouvement tantôt de droite à gauche, et tantôt de gauche à droite; on en fixe l'extrémité qui est terminée par un enfourchement, au bras *b* de la double équerre *b c d*. Celle-ci est attachée sur une pièce solide *f* par une vis au point *e*. Aux deux extrémités des bras *c d* sont deux broches très-fortes, solidement rivées par derrière et saillantes de 3 ou 4 centimètres (12 à 15 lignes) en avant. On conçoit qu'en appuyant sur la broche *d*, on portera la pièce *a* de droite à gauche, et que le contraire aura lieu quand on appuiera sur la broche *c*.

Maintenant supposons que *g* soit une planche ayant deux échancrures *n o*; que sa tige *h* corresponde à une pédale; qu'elle soit tenue élevée par un ressort à boudin attaché en *m* à une tige flexible *k*, telle qu'un ressort de pendule qui passe librement dans le guide *l*.

Si l'on tire en en-bas la tige *h*, la corne *o* rencontrera la broche *d*, et comme la tige *k* est flexible, la pièce *g* se trouvera entraînée à droite jusqu'à ce que la broche soit dans le fond de l'encoche. C'est alors que la pression de la pièce *g* forcera la broche à descendre, et, par conséquent, fera mouvoir *a* de droite à gauche; dans cet état, ce sera la broche *d* qui sera en bas, et la broche *c* sera en haut. En ôtant le pied de dessus la pédale, *g*, attiré par le ressort à boudin, remontera, et si l'on appuie de nouveau sur la pédale pour le faire redescendre, il agira sur la broche *c* comme il avait fait sur la broche *d*.

Il n'y a qu'un cas où il semble que le jeu de cette machine pourrait se trouver paralysé : c'est celui où ne faisant aller la pièce *g* que jusqu'à moitié de sa course, *c* et *d* se trouveraient dans une position horizontale, et alors les deux cornes *n o* posant également sur les broches *c d*, ni l'une ni l'autre ne pourrait s'abaisser, et la tige *c d* de l'équerre resterait immobile. Mais il est facile d'obvier à cet inconvénient, plus apparent que réel, en taillant ces cornes à angles vifs et en les disposant de manière à ce que leur écartement ne soit pas absolument le même que celui des deux broches *c d*, lorsque celles-ci se trouvent sur une ligne horizontale. Par ce moyen, une des pentes des entailles engrènerait toujours avant l'autre.

§ 276.

La figure 688, *Pl.* 41, représente le mécanisme de tirage et d'accouplement de l'orgue de la Madeleine.

a, clavier du positif.

b, clavier du grand orgue.

c, clavier de bombarde.

d, clavier de récit expressif.

Tous les claviers sont à bascule. Le bout opposé aux touches soulève des contre-claviers *e e e e*, qui ont leur point de rotation dans des enfourchements *f*, vissés chacun séparément sur des supports en pente.

Le contre-clavier est traversé par des vergettes correspondant aux équerres *g h i k*, qui transmettent le mouvement dans l'intérieur de l'orgue.

Lorsque le chevalet *l* est abaissé, l'écrou *m*, qui tient à la vergette du deuxième clavier du grand orgue, soulève sa bascule *n*, et celle-ci fait agir la bascule *o* qui, par sa position

oblique, soulève la vergette du grand orgue à une octave plus bas que celle qui avait levé la bascule *m*.

Le clavier de pédales *p* est en même temps un levier du premier genre et du troisième genre. Il lève en *q* les bascules relatives au tirage des soupapes du sommier de pédales, et appuie sur le contre-clavier *r* qui, par l'intermédiaire de l'abrégé *u* et des bascules *s*, fait mouvoir les vergettes du second clavier, lorsque le chevalet *t* est levé.

Le surplus du mécanisme se conçoit aisément.

On voit dans la figure 923, *Pl.* 40, comment on place les pédales de combinaisons et d'accouplements.

CHAPITRE X.

DE L'ORGUE EXPRESSIF (1).

SECTION Ire.

EXAMEN DE DIVERS SYSTÈMES POUR RENDRE L'ORGUE EXPRESSIF.

§ 277.

Essais de MM. Girard frères, pour enfler ou diminuer à volonté le son des tuyaux à bouches.

Le système imaginé par MM. Girard frères, pour rendre expressifs les jeux à bouches, consiste dans un appareil qui permet d'introduire dans le pied du tuyau une plus ou moins grande quantité d'air, et fait agir en même temps une coulisse qui rallonge ou raccourcit le tuyau dans une proportion analogue à l'élévation ou à l'abaissement que le son a éprouvé. La difficulté consiste à établir un juste rapport entre ces deux parties du système. Voici les moyens que l'on a employés :

Soit *a b* (*Pl.* 27, *fig.* 767), le tuyau sur lequel on veut opérer; *c d* est une ouverture pratiquée sur la longueur : elle se ferme ou se découvre au moyen d'une coulisse *e f*, qui glisse à volonté de *e* vers *d*, entre deux règles *g h*.

i est un tube adapté à l'embouchure du tuyau, et qui porte dans son intérieur un diaphragme *l l*, percé d'un trou circulaire *m*, dans lequel glisse un cône qu'on appellera *soupape*

(1) Voir la Notice historique page LVIII et suivantes.

d'essai. Son mouvement s'exécute au moyen d'une tige *o o*; qui traverse au point *q* la paroi du porte-vent *x*, et glisse à frottement doux dans un trou percé à cet effet. Ce porte-vent doit être d'une capacité assez grande pour que le plus ou le moins d'ouverture de la soupape n'influe pas sensiblement sur la densité de l'air qui y est contenu.

Ayant donné au tuyau tout le vent qu'il doit recevoir pour produire le plus de son possible, ce qui s'opère en poussant au moyen de la tige le cône vers le point *i*, on marque sur cette tige le point qui se trouve contigu avec le bord du trou *q*, afin de pouvoir, au besoin, la remettre dans cette position. Alors la coulisse *e f* laissant à découvert une petite partie du trou *c d*, pour des raisons que nous dirons plus bas, on accorde le tuyau par la méthode ordinaire et au moyen de la coulisse.

Le tuyau étant accordé, on trace transversalement sur la surface du trou de la coulisse, et près de son bord, la ligne *z z*. L'opération sera exacte si, ayant dérangé la coulisse et la soupape, et les ayant ensuite remises dans la position indiquée par les marques ou repères, on trouve le ton primitif.

Cela fait, on retire vers *q* le cône *n n* jusqu'à ce que le tuyau soit près de cesser de parler, faute de vent. Le ton, pendant cette opération, baissera considérablement, mais on le ramènera sans difficulté au ton primitif en ouvrant graduellement la coulisse *e f*. Alors on marque sur le bord du trou la ligne *s s*, sur laquelle se trouve le bord de la coulisse dans cette seconde expérience. On marqué en même temps, sur la tige, le point contigu au bord du trou *q*. On vérifie ensuite cette opération, comme la première, en dérangeant et en rétablissant à plusieurs reprises la disposition actuelle.

Alors les signes *s s*, *z z* donnent les limites du mouvement de la coulisse, et les points marqués sur la tige de la soupape indiquent ses positions relatives aux deux positions extrêmes de la coulisse.

Maintenant, il s'agit de déterminer les situations relatives de ces deux parties de l'appareil dans les points intermédiaires. Pour cela, on divise la longueur *s z* en un certain nombre de parties égales. Ici, pour plus de simplicité, elle n'est divisée qu'en six.

On pousse la coulisse sur la division marquée 1; le ton baisse, mais on pousse la tige *o* jusqu'à ce qu'il soit rétabli, et l'on marque sur cette ligne le point contigu au bord du trou *q*.

On fait la même opération pour les divisions 2, 3, 4, 5 et 6. Alors, retirant du tuyau le cône *n n* et sa tige, on trouve sur celle-ci sept traits correspondants aux sept divisions du trou de la coulisse. Ils sont marqués des mêmes nombres dans la figure 773.

Mais il est probable que les intervalles 0, 1, 2, 3, 4, 5 et 6 ne seront ni égaux entre eux, ni égaux aux intervalles 0, 1, 2, 3, 4, 5 et 6 du trou de la coulisse, *fig.* 767. Il s'agit maintenant, pour produire l'effet désiré, de remplacer le cône *nn*, qui n'est que d'essai, par un autre solide tellement construit, qu'à des intervalles égaux entre eux, ou qui soient avec les intervalles de l'ouverture *c d* dans un rapport déterminé, il se trouve avoir les mêmes dimensions en épaisseur que le cône d'essai dans les points de sa longueur correspondants aux divisions 0, 1, 2, 3, 4, 5 et 6, qui sont dans le plan du diaphragme, à l'instant où la coulisse répondait aux divisions 1, 2, 3, 4, 5, 6. On conçoit que pour déterminer sur le cône les points O', I', II', III', IV', V', VI', on n'a qu'à porter de 0 en O' et de 1 en I', etc., la distance *q m* qui se trouve entre le plan du diaphragme et le bord du trou *q*.

Pour construire le solide demandé, on en fait d'abord un d'une forme approchée, en le laissant un peu plus fort qu'il n'est nécessaire. On prend sur la longueur de ce solide (*fig.* 768) une longueur égale à *s z* (*fig.* 767), ou double ou triple, etc. On divise cette longueur en six parties égales, ce qui détermine sept points sur ce solide. Alors, au point 0", on lui donne le diamètre du cône O' (*fig.* 773); au point 1", celui du point I', et ainsi de suite, ayant soin que le côté 0", 1", 2", etc., qui en résultera, ne forme point une suite de lignes droites, mais une courbe la plus régulière possible, ce qu'on obtiendra aisément d'une suffisante précision, en opérant avec attention, sans autre secours que des yeux exercés.

Cela fait, et adaptant à cette soupape une tige semblable à la tige *o o*, on porte de IV" en IV''' sur la tige, la distance *q m*; on porte la même distance de V" en V''', de VI" en VI''', etc. Ensuite, mettant cette soupape à la place de la soupape d'essai, on trouve, quand l'opération a été bien faite, que le ton du tuyau est égal, non-seulement toutes les fois que la soupape et la coulisse sont placées sur les divisions marquées des mêmes nombres, mais que de plus il n'éprouvera aucune variation lorsque, faisant mouvoir la tige de la soupape de O''' en VI''' d'un mouvement uniforme, on fait, en même

temps, parcourir à la coulisse *e f* l'espace *z s* d'un mouvement également uniforme.

Il n'y a donc plus, pour achever l'opération, que d'adapter à la soupape et à la coulisse un moteur tel, que leurs mouvements soient toujours simultanés et dans les rapports convenables, ce qui peut se faire de mille manières qu'il est inutile de détailler ici.

Maintenant, si l'on adapte un pareil mécanisme à tous les tuyaux d'un orgue, et que par le moyen d'une pédale, l'organiste puisse ouvrir ou fermer à volonté et à la fois toutes les soupapes dont nous venons de parler, tous les sons qu'il produira seront, à son gré, adoucis ou renflés sans que le ton en soit altéré.

En recommandant qu'une partie de l'ouverture *z s* restât toujours découverte, on n'a eu en vue que de rendre l'opération plus aisée, en ce qu'un dixième de millimètre dans le mouvement de la coulisse pourrait produire un effet sensible sur l'élévation du ton, s'il s'agissait de commencer à découvrir un trou entièrement fermé, tandis qu'il est absolument inappréciable lorsque le mouvement ne tend qu'à agrandir ou à diminuer un trou déjà ouvert d'une quantité suffisante pour faire bien parler le tuyau.

RÉFLEXIONS SUR CE PROCÉDÉ.

§ 278.

Ce moyen, bon tout au plus pour un simple appareil destiné à figurer dans un cabinet de physique, ne pourrait être employé avec succès dans un jeu de quelques octaves.

D'abord la seule variation des quantités d'air, dans le pied du tuyau, ne produira que des effets très-bornés, si l'on ne modifie pas en même temps l'élévation de la bouche et les dimensions de la lumière. Une trop petite ouverture de la soupape fera piauler le tuyau; une trop grande le fera octavier. Ce n'est donc que dans une limite très-restreinte entre ces deux termes que l'on pourra obtenir quelque nuance dans l'intensité du son.

En second lieu, la différence entre les mouvements des grandes et des petites soupapes coniques offrira dans l'exécution les plus grandes difficultés. On conçoit, en effet, que leur course ne puisse pas être la même pour un *ut* de huit pieds, que pour un *ut* à six octaves plus haut. Le déplacement de la soupape, qui ne produirait dans le premier qu'une variation insensi-

ble dans l'élévation du ton, en causerait une considérable dans le second; et si, en donnant au cône une très-grande longueur, on parvenait à atténuer cette différence, on éprouverait toujours l'obstacle de la coulisse dont la course serait si bornée qu'un vingtième de millimètre de plus ou de moins dans l'espace qu'elle doit parcourir, jetterait la perturbation dans l'accord du tuyau.

Si l'on ajoute à ces causes l'extrême difficulté d'établir une proportion exacte pour les tuyaux intermédiaires; si l'on pense à tous les accidents qui peuvent s'opposer au jeu des coulisses, tels que la poussière, le renflement du bois, son retrait, etc.; si l'on réfléchit à la complication du mécanisme indispensable pour faire mouvoir par un seul agent tant de pièces qui doivent avoir une course différente et irrégulière; si enfin, l'on considère que tous les mouvements se trouvent portés à des points bien éloignés les uns des autres, dans l'orgue, on se convaincra facilement de l'impossibilité d'établir un instrument entier, ni même un seul jeu sur un pareil système. Aussi, ce moyen est-il resté enseveli dans les archives des brevets d'invention, et n'a-t-on jamais entendu dire qu'on ait essayé de le mettre en pratique.

MOYEN IMAGINÉ PAR GRENIÉ POUR RENDRE EXPRESSIFS LES JEUX A BOUCHE.

§ 279.

A la partie supérieure du tuyau (*fig.* 769, *Pl.* 27), se trouve fixé, sur l'ouverture d'un canal ou porte-vent *b*, un petit soufflet *c*, dont la table supérieure porte une lame d'étain *f* susceptible de s'abaisser sur l'orifice du tuyau quand le petit soufflet s'élève. Si l'on fait varier la compression de l'air, dans la chambre *a*, l'air entrant dans le porte-vent *b* par l'ouverture *e*, enflera plus ou moins le soufflet, et la lame *f* abaissera le ton du tuyau dans une proportion égale à celle dont il était monté par l'accroissement de force donné à l'air.

Pour établir cette proportion, on fixe sur la table du soufflet une petite plaque de plomb, d'une pesanteur suffisante pour que la table soit presque entièrement baissée, lorsque le tuyau parle à son minimum de force. Alors on comprime l'air au maximum de densité qu'on puisse lui donner, et l'on tourne la vis *g*, qui traverse obliquement la planche de devant du tuyau, jusqu'à ce que le bouton qu'elle porte à son extrémité supérieure vienne toucher la lame, puis on coupe

le bout du tuyau jusqu'à ce que le son le plus fort soit parfaitement à l'unisson du plus faible. On conçoit qu'il faut en outre un moyen pour empêcher que la force de l'air ne dépasse celle qu'il doit avoir pour faire parler le tuyau au degré convenable, et c'est ce qu'on obtient au moyen d'une soupape de décharge placée sur la soufflerie.

§ 280.

Dans les bourdons, l'appareil compensateur se place à la lèvre inférieure du tuyau, comme on le voit dans la figure 770, Planche 27. En même temps que l'air de la chambre *a* s'échappe par la lumière *b*, pour faire parler le tuyau, il entre directement dans le soufflet *d*, par l'ouverture *c*, et produit sur lui un effet tempéré par le contre-poids *e*, comme dans l'appareil précédent; ainsi, il porte plus ou moins près de la bouche du tuyau la lame d'étain *f* qui règle l'élévation du ton.

§ 281.

Ce système a un grand inconvénient, c'est qu'au moment où la touche se relève, le petit soufflet qui n'est plus soutenu par la pression de l'air, redescend et laisse échapper par la lumière *b* le peu de vent qu'il contenait, ce qui fait piauler le tuyau.

Mais il est facile d'éviter ce défaut en tirant le vent qui élève le soufflet compensateur, non de la chambre d'air de chaque tuyau, mais d'un porte-vent communiquant directement avec la laye, de manière que la pression de l'air fait toujours prendre aux lames régulatrices la position qui leur convient, lors même que les tuyaux auxquels elles correspondent ne seraient pas employés. C'est ce que représente la figure 771, Planche 27. *a* est la laye du sommier; *b* le pied du tuyau fermé par la soupape *g*. *c* un tube qui communique du sommier *a* au porte-vent *d*, sur lequel sont posés tous les petits soufflets *e* qui font approcher plus ou moins de la bouche des tuyaux la lame d'étain *f*.

Cependant tous ces moyens, plus ou moins ingénieux, sont aussi plus ou moins imparfaits, et les boîtes à parois mobiles sont encore ce qu'il y a de mieux pour faire varier l'intensité des jeux à bouches.

§ 282.

Les seuls jeux susceptibles d'une véritable expression sont, ainsi que nous l'avons déjà dit, les jeux d'anches; mais ils

exigent une construction toute particulière. Il faut que leurs languettes ne rencontrent aucun obstacle dans leurs vibrations. A cet effet, on les fixe solidement à l'extrémité supérieure d'un petit cadre, dont elles remplissent exactement l'ouverture, mais dans laquelle elles peuvent se mouvoir par leur extrémité inférieure sans toucher les bords. Cet appareil attaché sur un tube fermé par en bas, est assujéti sous un noyau que l'on fait entrer dans un pied de tuyau, comme aux jeux d'anches ordinaires.

Par ce moyen la languette suspendue comme un pendule, vibre librement lorsqu'un courant d'air vient la faire sortir de son état de repos, et ses oscillations seraient toujours, comme celles du pendule, à peu près en même nombre dans un temps donné, soit qu'elles s'écartassent beaucoup du centre de gravité, soit qu'elles s'en rapprochassent, si la languette pouvait être assez libre pour n'éprouver aucune gêne dans son mouvement. Mais au point où elle est fixée à la platine, il s'opère un phénomène dont l'effet produit un abaissement dans le ton lorsque le son augmente beaucoup d'intensité.

§ 283.

Cependant cette imperfection n'a pas empêché que l'on ne construisît un orgue de cinq octaves, uniquement composé de pareilles anches dont les variations n'avaient rien de choquant. Dans ce jeu, il n'y a pas de limite au *pianissimo*; le son peut commencer à zéro et croître imperceptiblement jusqu'au *fortissimo*.

Cette propriété qu'ont les anches libres d'augmenter ou de diminuer le volume du son à raison de la pression variée de l'air, exige une soufflerie particulière, qui soit susceptible de recevoir de la volonté de l'organiste toutes les impressions qu'il éprouve et de les transmettre immédiatement aux jeux qu'elle fait parler; il faut, en un mot, qu'elle puisse produire dans l'orgue les mêmes effets que l'archet sur le violon.

Tous les moyens imaginés pour obtenir ces résultats se réduisent à deux, savoir :

1° La soufflerie variable par la pression exercée sur elle par l'organiste;

2° La soufflerie à pression constante, modifiée par l'emploi des ouvertures qui donnent entrée à l'air dans la laye ou dans le pied des tuyaux.

SOUFFLERIE VARIABLE PAR LA PRESSION.

§ 284.

La soufflerie où la force de l'air est modifiée par une pression la plus directe possible, exercée sur elle par les pieds de l'organiste, est sans contredit la plus satisfaisante. Elle consiste en deux ventilateurs dont les tables mobiles sont placées en-dessous, de sorte qu'ils sont toujours ouverts, et que la pression d'un levier qui agit sous leur table inférieure, tend à les vider. Les deux ventilateurs ont chacun leur levier mis en mouvement par des planches mobiles sur lesquelles l'organiste a les pieds posés. En appuyant alternativement sur l'une et sur l'autre, il remplit un des ventilateurs pendant que l'autre se vide, et il obtient ainsi un vent continu, dont la force est modifiée par les pressions variées qu'il produit. C'est ce qu'on peut voir par la figure 550, Planche 19.

a a sont les montants de devant d'un bâti qui soutient les diverses parties de l'orgue. *e e*, *h h* sont les ventilateurs que l'on a redoublés de chaque côté, pour augmenter leur capacité sans augmenter leur volume. Ainsi, *eh* ne font réellement qu'un seul ventilateur, puisque ces deux parties communiquent ensemble, au moyen de deux tringles de bois qui les unissent de chaque côté pour leur transmettre le mouvement de la pédale, et au moyen du porte-vent élastique *g*.

b b sont les deux pédales sur lesquelles les pieds de l'organiste posent en entier. Quand on abaisse la pointe du pied, la bascule *c* dont le point de rotation est en *d* fait remonter le ventilateur sous lequel elle est placée, au moyen de la roulette qui la termine.

Dans cette figure, on a représenté en *i* un réservoir dans lequel l'air des ventilateurs va se rendre. Il était destiné à recevoir le clavier qui lui communiquait les diverses pressions exercées par les doigts, et à empêcher d'entendre l'irrégularité que l'on remarque dans le passage d'un ventilateur à l'autre, lorsqu'on ne sait pas encore bien faire agir la soufflerie. Ce réservoir forme charnière à sa partie postérieure, et est mobile sur le devant. La table supérieure sur laquelle est posé le clavier se trouve supendue par deux ressorts à boudin *k k*, et tirée en-dessous par deux autres ressorts *l l*, entre lesquels elle est en équilibre. On règle la tension de ces ressorts au moyen de boulons de bois à têtes *s* (*fig.* 573), et dont la tige est munie de trois pointes de fer aplaties qui font l'effet

d'un filet de vis, en entrant dans les intervalles du fil de laiton qui forme le ressort à boudin. L'autre extrémité des boulons passe dans une pièce de bois solidement attachée en *t*, et sur laquelle porte la tête *s*. Le châssis du clavier, saillant en avant de 19 centimètres (7 pouces), était vissé sur la table supérieure du réservoir, et pour éviter que la plus ou moins forte pression de l'air ne lui donnât trop de mouvement, sa course était réglée par deux pièces d'arrêt qui ne lui laissaient qu'un intervalle de 3 centimètres (1 pouce 2 lignes). On conçoit que l'on obtenait par ce moyen des nuances délicates, que l'on craignait d'abord de ne pouvoir produire au moyen des pieds seuls; mais l'impossibilité d'attaquer la note avec vigueur et fermeté et de passer immédiatement du *forte* au *piano*, sans subir les nuances intermédiaires nécessitées par le rétablissement d'équilibre entre les ressorts supérieurs et inférieurs, fit renoncer à l'emploi de ce réservoir auquel on avait donné le nom de compresseur à raison des fonctions qu'il remplissait.

Ainsi, maintenant on communique directement le vent des ventilateurs aux sommiers, par des porte-vent solides, au lieu de porte-vent élastiques, comme ils sont représentés en *q*, figure 550.

SOUFFLERIE A POIDS MOBILES.

§ 285.

L'impossibilité de faire agir par les pieds de l'organiste une grande soufflerie construite d'après le système que nous venons de décrire, et d'employer en même temps le clavier de pédales, a déterminé à chercher des moyens d'agir sur de plus grandes masses d'air avec une seule pédale, afin d'avoir toujours un pied libre.

Voici la soufflerie que Grenié imagina pour atteindre ce but :

Planche 19, figure 571. *a* est une partie de la charpente destinée à supporter les soufflets.

b c, *b c* ventilateurs doubles dont la table du milieu est seule mobile. Ils sont mis en mouvement par les bascules et les tirants *v*, *u*, *x*, 5, 5, et se déchargent par les porte-vent *k*, *l*, *m*, *g*, dans les réservoirs *d d d d*, qui communiquent entre eux par les porte-vent élastiques *h h*, et sont réunis vers la queue par des tringles de bois posées verticalement. Des soupapes *k l* empêchent l'air des réservoirs de rentrer dans les ventilateurs, et les porte-vent *f* le conduisent dans la laye.

p, cordes attachées à une pédale et qui, passant sur les poulies *q q*, vont se lier au chariot *n*. Ce chariot dans lequel on met une masse de plomb suffisante pour produire la pression désirée, est attiré vers la tête des soufflets par le contre-poids *t*, au moyen de la corde qui passe sur la poulie *q*. Il est muni de roulettes qui lui permettent de céder facilement au mouvement qu'on lui imprime.

Si donc on appuie sur la pédale *p*, le chariot avance vers la queue du soufflet, où il exerce sa plus forte pression. Si on relève le pied, le chariot retourne en *n*, où sa puissance devient nulle. Quand les ventilateurs sont bien faits, et que les réservoirs sont suffisamment fournis d'air, la table sur laquelle le chariot se promène, reste dans une position horizontale, ce qui n'est pourtant pas indispensable, puisque la flexibilité des cordes permet au chariot de suivre les variations de hausse et de baisse qui pourraient résulter de la position du couvercle du réservoir supérieur.

SOUFFLERIE A PRESSION CONSTANTE MODIFIÉE PAR L'EMPLOI DES OUVERTURES QUI DONNENT ENTRÉE A L'AIR DANS LA LAYE.

§ 286.

Figure 812, Planche 27. *a* clavier fixé sur la table à bascule *b*. Cette table, qui a la largeur du clavier, est posée sur des tourillons *e* en fer qui se trouvent en-dessous des pilotes *f*, afin que le mouvement de la table ne soit point sensible en cet endroit. Le contre-poids *c* tient la table élevée horizontalement et suspendue entre deux arrrêts qui règlent l'étendue de sa course.

Lorsque l'on appuie légèrement sur le clavier *a*, la table *b* reste immobile, et le jeu parle à son moindre degré de force; mais lorsqu'on exerce une plus forte pression, on fait baisser l'extrémité antérieure de la table et par conséquent relever la partie postérieure munie d'une roulette *d* qui repousse en arrière la pièce en forme de coin *g*, et fait ouvrir ainsi la soupape *h*, enfermée dans l'intérieur du porte-vent, où elle bouchait le passage à l'air. Quand la roulette *d* redescend, le ressort *o* remet le coin *g* dans sa première position et referme la soupape.

Voilà un moyen suffisant pour jouer à clavier mobile par un plus grand ou par un plus petit volume d'air introduit dans le sommier.

Maintenant voici la manière de jouer l'instrument à clavier fixe : on arrête la planche bascule *b* par deux verrous qui se trouvent sur les côtés du clavier.

Posant le pied sur la pédale *i*, on fait baisser la contre-pédale *m*. Celle-ci, au moyen de la corde *n* qui passe sur la poulie *p*, tire à soi le coin *g*, et fait ouvrir la soupape contenue dans le porte-vent.

APPLICATION DU SYSTÈME PRÉCÉDENT A UN ORGUE A PÉDALES.

§ 287.

Les jeux de fond seraient placés tant à la main qu'aux pédales, sur des sommiers séparés de ceux des jeux d'anches. Les premiers parleraient à vent réglé, les seconds seuls seraient expressifs.

Le clavier de pédales étant posé sur une planche bascule, c'est lui qui ouvrirait plus ou moins la soupape qui doit modifier le vent pour les jeux d'anches.

La figure 815 (*Pl.* 27) n'est que pour expliquer ce système, et non pour servir de règle pour la disposition d'un orgue pareil.

a, sommier des jeux d'anches à la main.

b, sommier des jeux de fond à la main.

On voit que le tirage des soupapes se ferait en même temps aux deux sommiers.

c, clavier à main.

d, sommier des jeux d'anches de pédales.

e, sommier des jeux de fond des pédales.

f, clavier de pédales.

g, bascule sur laquelle est posé le clavier de pédales. Elle a son point de suspension en *i* et se trouve soutenue vers *q*, soit par des ressorts, soit par un contre-poids, que l'on n'a pas représentés.

Tant que l'on n'appuiera pas assez sur la pédale *f* pour faire baisser la planche-bascule *g*, l'orgue parlera au *pianissimo;* mais lorsque, par une plus forte pression, on fera baisser la bascule *g*, la roulette *k* remontera, et agissant sur le coin *h*, fera ouvrir la soupape *l* qui laissera entrer une plus grande quantité d'air dans le porte-vent qui communique aux sommiers *a* et *d*, sur lesquels sont les jeux d'anches.

Pour donner de l'expression aux jeux à main lorsqu'on

n'emploie pas les pédales, on ajoute une saillie à la table-bascule, qui permette de faire agir celle-ci sans l'intermédiaire des touches du clavier de pédales.

Voilà le principe. On peut le modifier de bien des manières. Ainsi, par exemple, au lieu d'une soupape qui s'ouvre en s'éloignant du cadre qu'elle recouvre, on peut faire glisser de haut en bas, ou de côté, une planchette sur une ouverture triangulaire, telle que l'indique la figure 814, Planche 27.

SOUFFLERIE A VENT CONSTANT MODIFIÉ POUR CHAQUE TOUCHE SÉPARÉMENT.

§ 288.

Nous avons déjà mentionné dans la notice historique, tome I, *page* LXII, l'orgue que Sébastien Erard construisit en 1830 pour la chapelle des Tuileries, et dans lequel se trouvait un jeu à anches libres rendu expressif pour chaque note isolément. Voici en quoi consistait le moyen par lequel on a obtenu cet effet :

L'air contenu dans la laye s'introduit dans les gravures en passant par des petits trous percés dans une planchette collée sous le sommier et recouverte en-dessous par des soupapes articulées, munies de ressorts qui portent sous toute leur longueur. La touche, en faisant baisser d'abord la partie antérieure de la soupape, n'ouvre que les plus petits trous. En enfonçant davantage la touche, la soupape découvre un plus grand nombre de trous, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il puisse passer une assez grande quantité de vent pour faire parler les tuyaux à leur maximum de force.

RÉFLEXIONS SUR LES PRÉCÉDENTS SYSTÈMES.

§ 289.

La soufflerie à pressions variées, qui est, à notre avis, la meilleure lorsqu'elle peut recevoir une impulsion directe, prompte, ferme et sans faire sentir forcément les degrés intermédiaires d'un point de sa compression à un autre, a de graves inconvénients lorsqu'elles ne réunit pas toutes ces qualités, et telle est, selon nous, celle que Grenié propose d'établir au moyen de poids mobiles (§ 285). En effet, on concevra facilement tous les inconvénients que présente ce système : le chariot chargé d'un poids très-lourd, devant être

ramené à son point de départ au moyen d'un contre-poids (*fig.* 571, *Pl.* 19), exigera une force et un mouvement considérables en *p* lorsqu'on voudra le faire agir; on ne pourra jamais passer du *piano* au *forte* sur la même note, sans subir plus ou moins rapidement toutes les nuances intermédiaires occasionées par le passage du chariot qui se traîne ou qui roule sur la table du soufflet. Lorsque cette table ne sera point tout-à-fait horizontale, le poids du chariot variera continuellement: tantôt il retombera de lui-même, tantôt il faudra plus de force pour le faire mouvoir, etc., etc. Il paraît que Grenié ne fut pas longtemps à s'apercevoir de tous ces défauts, car il ne fit pas usage d'une pareille soufflerie dans l'orgue du Conservatoire, qui est le plus grand qu'il ait fait construire.

§ 290.

La soufflerie où l'air régulièrement comprimé ne varie d'intensité qu'à raison du passage plus ou moins libre qu'on lui laisse pour arriver dans la laye, a aussi des défauts assez graves. Elle obéit, à la vérité, avec promptitude, mais d'une manière inexacte et trompeuse. Pour le démontrer, supposons que l'air soit comprimé dans deux vases communiquant entre eux par une ouverture variable, et prenons pour exemple la figure 826, Planche 28, dans laquelle nous ferons abstraction des divisions *b d a*. Si l'ouverture *f* est égale à l'ouverture *e*, l'air aura à peu près la même densité dans le vase *c* que dans le vase A, où il est comprimé par le piston *g*. Mais si l'ouverture *e* restant la même, on augmente l'ouverture *f*, l'air perdra dans *c* une partie de sa densité primitive. Il suit de là que pour obtenir un air comprimé au même degré dans les deux vases A *c*, lorsque l'on fait varier l'issue *f*, il faudra faire varier dans une égale proportion l'ouverture *e*.

Maintenant supposons que l'on veuille soutenir au même degré de force un accord dans lequel on fera entrer successivement les notes c^3 e^2 g^1 e^1 c^1 c^0 C_0. Si l'ouverture *e* est juste pour que le c^3 parle à son minimum de force, lorsque l'on abaissera la touche e^2, l'air n'aura plus une densité suffisante pour faire parler c^3 et e^2. Il faudra donc augmenter l'ouverture *e* à mesure que l'on ajoutera une nouvelle note à l'accord. Mais dans quelle proportion cette augmentation devra-t-elle avoir lieu? Voilà la difficulté. On concevra qu'en faisant une gamme chromatique on puisse obtenir une intensité de son assez égale en ouvrant ou en fermant progressivement

la soupape, selon que l'on veut augmenter ou diminuer la force de l'air : dans ce cas, on suit une marche régulière dans laquelle on est guidé par l'oreille ; mais lorsqu'il s'agit de passer d'une grande dépense à une faible et de procéder par intervalles éloignés en conservant toujours la même intensité de son ; quand il faudra que le vent se trouve au degré de condensation suffisante avant d'en entendre l'effet, et que par conséquent l'oreille ne pourra plus servir de guide, on ne concevra plus comment on peut vaincre tant de difficultés, surtout si l'on considère que l'agent de toutes ces appréciations mathématiques et rigoureuses est le pied exerçant une pression sur une pédale dont la course est si peu grande que dans 1 décimètre (4 pouces) tout au plus, il faudra qu'il trouve avec la rapidité de la pensée, et au milieu des préoccupations de l'exécution musicale, le point juste où il doit s'arrêter pour produire l'effet désiré.

§ 291.

Le système de M. Erard (§ 288) présente les mêmes inconvénients, mais d'une manière encore plus sensible, en ce que tous les divers degrés d'intensité doivent se trouver dans l'enfoncement de la touche qui ne peut parcourir tout au plus que 8 ou 9 millimètres (3 ou 4 lignes), et que c'est dans cet intervalle qu'il faut trouver le point juste où la touche doit rester suspendue sous la pression du doigt pour obtenir le degré de force que l'on veut donner au son.

La différence de force entre les doigts, la pression inégale que l'air exerce sous les soupapes à raison de la variété de leurs surfaces, le déplacement de la main pour parcourir des distances plus ou moins éloignées, la rapidité de l'exécution, sont autant de causes qui viennent aussi concourir à augmenter les difficultés.

Le son se produisant par l'entrée de l'air à travers de petits trous que découvre successivement la soupape, ne peut jamais être attaqué avec force et netteté. Il est obligé de subir un crescendo inévitable et toujours sensible, quelque rapide qu'il soit ; aussi a-t-il quelque chose de tardif et d'empâté.

Ce système ne peut d'ailleurs s'appliquer aux anches qui exigent un large courant d'air, parce que les petites ouvertures des soupapes leur font éprouver, dans leur intonation, des variations considérables. Aussi, M. Erard avait-il été obligé d'y renoncer pour la première octave de l'orgue des Tuileries.

SECTION II.

CONSTRUCTION DE L'ORGUE EXPRESSIF DE GRENIÉ.

§ 292.

L'orgue que l'on va décrire, et dont on indiquera tous les détails d'exécution, n'a qu'un seul jeu d'anches libres de cinquante-quatre notes d'*ut* huit pieds en *fa*.

a a (*fig.* 786 et 787, *Pl.* 27) sont les montants du bâti. Ils ont 30 millimètres (14 lignes) sur chaque face et 1 mètre 14 centim. (3 pieds 6 pouces) de haut.

b b b, traverses assemblées dans les montants et destinées à recevoir la soufflerie. Le dessus de la première par en bas est à 367 millimètres (1 pied 1 pouce) au-dessus du plancher, et les deux autres sont à 150 millimètres (5 pouces 6 lignes) l'une de l'autre du dessus en-dessus. On peut leur donner 30 ou 33 millimètres (14 ou 16 lignes) d'épaisseur.

c, plinthe ou traverse du bas. Elle a 95 millimètres (3 pouces 6 lignes) d'épaisseur. Au milieu de sa face antérieure, elle forme une saillie de 22 millimètres (10 lignes) sur une largeur de 325 millimètres (1 pied), comme on le voit au plan (*fig.* 788) en *c'*, et l'on abat la plinthe *de 30 millimètres* (13 lignes) environ derrière cette saillie, pour que les pédales ne s'y trouvent point arrêtées en s'abaissant.

La pédale *d* (*fig.* 787) a son point de rotation sur le bord de cette saillie *c'*, et elle porte à son extrémité opposée un piton auquel on accroche la tige *i* qui tire la bascule *e* (*fig.* 786).

Le bâti a 1 mètre 367 millim. (4 pieds 3 pouces) de large sur 433 millimètres (1 pied 4 pouces) de profondeur du dehors en-dehors.

§ 293.

Comme la tige *i* est courte et que la pédale en descendant décrit une courbe qui lui fait perdre son aplomb, il en résulterait un mouvement qui tendrait à faire avancer et reculer l'extrémité de la bascule *e* (*fig.* 786), ce qui causerait à l'enfourchement de cette bascule un frottement considérable et un craquement insupportable. Pour éviter ce défaut, on creuse le support *g* dans toute sa longueur, et l'enfourchement *f* se termine par un cylindre qui entre dans ce trou. Par ce moyen, la bascule ne se trouve plus gênée dans

son mouvement, et elle peut suivre librement l'impulsion que lui donne le tirage de la pédale. On garnit le support *g* d'une virole de cuivre pour éviter de faire frotter bois contre bois.

A l'extrémité du petit bras de levier de la bascule *e*, on met un galet arrondi *h* (*fig* 786), et l'on garnit d'une plaque de fer bien dressée le dessous de la table du soufflet à l'endroit où porte le galet.

§ 294.

La soufflerie se compose d'un ventilateur divisé en six parties, dont trois d'un côté et trois de l'autre; chacune d'elles ne doit avoir qu'un pli, comme on le voit en *l*, dans la figure 786, et non deux, comme on l'a représenté dans la figure 550 (*Pl.* 19), parce que les ventilateurs n'ont point une grande course à faire, et que le vent a d'autant plus de fermeté qu'il y a moins de plis.

§ 295.

On fera trois tables (*fig.* 790, *Pl.* 27.) d'un mètre 367 millim. (4 pieds 3 pouces) de long sur 325 millimètres (1 pied) de large et 25 millimètres (11 lignes) d'épaisseur.

Au milieu de la largeur de deux de ces tables on fera des ouvertures circulaires *a a* de 8 centimètres (3 pouces) de diamètre également éloignées de la ligne milieu *b*, et à 24 centimètres (8 pouces 11 lignes) l'une de l'autre.

Les tables mobiles *n* (*fig.* 786), au nombre de six, auront la même largeur que les précédentes, mais seulement 650 millimètres (2 pieds) de long. Lorsqu'elles seront attachées aux deux grandes tables, il y aura entre elles un intervalle de 27 millimètres (1 pouce).

Pour donner à l'air une communication d'un ventilateur à l'autre, on fera à quatre de ces tables des ouvertures semblables et correspondant exactement à celles des grandes tables, et on réunira les ventilateurs par des porte-vent élastiques *m m m m*. Voici comment on fait ces porte-vent.

§ 296.

On prépare d'abord un moule composé de trois planches de 12 à 15 centimètres (4 pouces 5 lignes à 5 pouces 7 lignes) de long, dont celle du milieu est un peu plus mince à un bout qu'à l'autre; on les cheville toutes les trois ensemble aux deux bouts, et l'on en fait un cylindre de 8 centimètres (3 pouces) de diamètre.

On entoure ce moule d'un morceau de peau bien souple, dont on colle les deux bords l'un sur l'autre, après les avoir chanfreinés et en ayant soin de placer une bande de papier sous l'endroit de la suture pour que la peau ne s'attache pas au moule.

Lorsque la colle est bien sèche, on emmanche à chaque bout une lunette qui consiste en une planche de 14 centimètres (5 pouces 2 lignes) en carré sur 15 millimètres (6 lignes) d'épaisseur. On y fait au milieu une ouverture ronde de 8 centimètres (3 pouces) de diamètre, autour de laquelle on fait, sur le plat de la planche et d'un seul côté, une portée dans laquelle on rabat la peau du porte-vent. Ces lunettes doivent être collées sur la peau, et les rives de leurs carrés doivent être bien dégauchies entre elles. On entoure, en forme de vis, le cylindre avec un fil de laiton écroui, n° 9, du calibre *fig.* 489, et on arrête ce fil, par les deux bouts, aux lunettes. L'intervalle que laissent entre eux les pas de cette hélice doit être d'un centimètre (5 lignes) environ. On colle par-dessus une autre peau que l'on applique bien exactement au moyen d'un linge trempé dans l'eau chaude, et quand le tout est sec, on ôte le moule en faisant glisser d'abord la partie du milieu, puis ensuite les deux autres. On replie et l'on colle l'excédant de la peau à chaque bout, dans la portée que l'on a faite autour du trou, et l'on colle également sur toute la face de la lunette qui doit poser contre la table, un morceau de peau dont on enlèvera une pièce de la grandeur du porte-vent. La longueur de ces porte-vent, y compris les lunettes, est déterminée par l'écartement qui se trouve entre la grande et la petite table; ici, il est de 93 millimètres (3 pouces 5 lignes). Ainsi l'on pourra donner au porte-vent un décimètre (3 pouces 9 lignes) en tout.

§ 297.

On peut fixer les porte-vent à leur place en les faisant glisser entre deux tringles à feuillure un peu en coin, pour que la lunette entre d'abord librement et qu'elle se trouve bien serrée quand elle est à son point. Mais comme il est très-rare qu'on soit obligé de les démonter, il vaut mieux les assujétir avec des vis.

§ 298.

Les éclisses du côté de la queue du soufflet ont 8 centimètres (3 pouces) de large sur 4 millimètres (1 ligne 1/2) d'é-

paisseur, et celles des côtés n'ont que 5 millimètres (2 lignes) de large à leur petit bout, où leur épaisseur se trouve aussi diminuée.

§ 299.

A la petite table du ventilateur inférieur, de chaque côté, on fera une ouverture de 12 centimètres (4 pouces 5 lignes) en carré, et on les remplira par un grillage formé de petites tringles de bois mince enchevêtrées l'une dans l'autre et bien affleurées avec la table du côté de l'intérieur. La traverse du milieu est plus large que les autres (*fig.* 572, *Pl.* 19). On peut éviter de faire ce grillage, en perçant tout simplement à la mèche anglaise des trous assez grands et assez nombreux pour qu'il puisse y passer une suffisante quantité d'air. Ici, cette quantité ne doit pas se calculer sur la surface d'une seule des petites tables, mais bien des trois, puisque les trois ventilateurs communiquent ensemble et n'en font réellement qu'un. (*Voyez* n° 736 et suiv., tome II, *page* 45.)

§ 300.

Les soupapes qui recouvrent ces ouvertures pourraient être faites d'un simple morceau de peau, si l'on en avait qui fût bien épaisse, bien souple et bien droite; mais comme il n'est pas facile d'en trouver qui ait ces qualités, on les préparera ainsi qu'on l'a expliqué paragraphe 207.

Après avoir coupé à la règle, avec la pointe d'un couteau bien tranchant, tout l'excédant de la grandeur de la soupape, on la met en place et on la fixe par une petite règle posée au milieu et retenue par deux ou trois pointes de cuivre que l'on n'enfonce pas tout-à-fait pour éviter de faire goder la peau sous la pression de la tringle de bois.

§ 301.

Aux deux extrémités et à l'angle postérieur de la grande table de dessus, on fera deux ouvertures sur lesquelles on posera deux porte-vent dont la partie supérieure ira aboutir dans le prolongement *e* de la laye (*fig.* 787). On placera obliquement dans cette partie un grillage en *k*, que l'on recouvrira d'une soupape pareille à celle que l'on vient de décrire, afin que l'air des ventilateurs qui se vident, ne puisse pas rentrer dans ceux qui s'emplissent.

Le dessus de ce prolongement de la laye, qui n'est qu'un

porte-vent coudé, doit pouvoir s'ouvrir pour découvrir au besoin la soupape *k*.

On assemblera les diverses parties du soufflet, comme on l'a expliqué art. 745 et suiv. Il est essentiel qu'elles ne fassent aucun craquement, aucun bruit. Pour cela, on aura soin que le bois ne frotte nulle part contre le bois, mais que toutes les parties mobiles soient appuyées sur des bandes de peau du côté velu.

Les soufflets terminés, on les arrête sur les traverses *b* (*fig.* 786, *Pl.* 27) avec deux fortes vis à chaque bout; on pose les porte-vent *m*, et l'on accouple les ventilateurs au moyen des tringles *k*. Pour éviter que ces tringles ne frottent contre la peau et contre les grandes tables, on fait passer les vis dans des rondelles de cuir de 4 à 5 millimètres (1 1/2 à 2 lignes) d'épaisseur, que l'on pose entre ces tringles et les bords des ventilateurs.

SOMMIER.

§ 302.

En disposant les tuyaux sur deux rangs, il suffira de donner au sommier 16 centimètres (6 pouces) de largeur sur 1 mètre 245 millimètres (3 pieds 10 p.) de longueur. Les gravures pourront être de 35 millimètres (16 lignes) de profondeur. La première aura 25 millimètres (11 lignes) de large, mais on en pourra diminuer l'ouverture au moyen de tringles collées sur les côtés des barres pour diminuer la largeur des soupapes. Les autres gravures iront en diminuant jusqu'à la dernière, à laquelle il suffira de donner 8 millimètres (3 lignes). Cet orgue n'ayant qu'un seul jeu, n'a besoin ni de registre ni de chape, mais on collera sur la table du sommier une planche de 25 millimètres (11 lignes) d'épaisseur, dans laquelle on fait auparavant les trous carrés qui doivent recevoir les pieds des tuyaux. Ces ouvertures traverseront d'outre en outre, et leurs côtés seront bien à l'équerre avec les faces de la planche.

La laye et les soupapes se font comme à l'ordinaire.

DES TUYAUX.

§ 303.

Les tuyaux se composent de six parties principales :

1° Le pied,

2° Le noyau,

3° La bouche,

4° La platine,
5° La languette,
6° La rasette.

DES PIEDS DES TUYAUX.

§ 304.

Les pieds sont formés de quatre planches de bois ferme, tel que le chêne, le hêtre, l'érable, etc., que l'on colle à plats joints.

Leur longueur peut rester la même depuis le premier *ut* jusqu'au *mi* de l'octave suivante ; mais, à partir de cette note, l'expérience a démontré que pour faire bien parler les anches libres, il fallait donner à leurs pieds une longueur égale à celle d'un tuyau à bouche qui serait à peu près au même ton qu'elles.

Leur section forme un rectangle déterminé par la grosseur des noyaux ; ainsi, il faudra d'abord tracer un diapason de ces grosseurs ce qu'on fera ainsi :

MESURE ET SECTION DES PIEDS.

§ 305.

Tirez une ligne *a b* (*fig.* 789) que vous diviserez en cinquante-quatre parties indéterminées, telles que d'un centimètre (5 lignes) par exemple. Sur la première et la dernière division, élevez les perpendiculaires *c s*, *e t*. De *a* en *c* portez le côté du premier noyau, qui est de 51 millimètres (22 lignes), et de *b* en *e* portez 13 millimètres (5 lignes), qui sont le côté du noyau du dernier *fa*.

De *a* en *m* portez la largeur de la face du noyau du premier *ut*, qui est de 41 millimètres (18 lignes), et de *b* en *n* portez celle du dernier *fa*, qui est de 20 millimètres (9 lignes).

Comme les planches de devant et de derrière doivent recouvrir celles des côtés, on augmentera leur largeur de l'épaisseur de ces dernières. Ainsi, en donnant 7 millimètres (3 lignes) d'épaisseur au bois du premier *ut*, on portera deux fois 7 ou 14 millimètres (3 ou 6 lignes) de *m* en *s*, c'est-à-dire 7 de *m* en *o* et 7 de *o* en *s*. L'épaisseur du bois pour le dernier *fa* étant de 4 millimètres (2 lignes), on portera également 4 millimètres (2 lignes) de *n* en *r*, et 4 de *r* en *t*.

On tirera ensuite les obliques *s t*, *o r* et *c e*, après quoi l'on n'aura plus qu'à élever sur toutes les divisions de la ligne *a b*

les verticales parallèles à *cs* et à *et*. Les distances de *a* à *c* donneront toutes les largeurs des planches de côté ; les distances *as*, les largeurs de toutes les planches de devant et de derrière, et enfin les intervalles de *o* à *s*, les épaisseurs de tous ces bois.

§ 306.

La longueur des pieds sera, pour les seize premiers tuyaux de *ut* à *mi* ♭ y compris, de 135 millimètres (5 pouces), plus, pour faire l'épaulement qui doit entrer dans le sommier, 1 centimètre (5 lignes), en tout 145 millimètres (5 pouces 4 lignes). Le dix-septième pied a 528 plus 12 millimètres pour l'épaulement = 540 millimètres (20 pouces), et les suivants vont en diminuant, conformément au diapason des jeux à bouches.

§ 307.

Lorsqu'on voudra faire descendre l'orgue en *fa*, on donnera au premier pied une largeur intérieure de 60 millimètres (27 lignes) sur 45 millim. (20 lignes) et 8 millim. (4 lignes) d'épaisseur au bois. Sa longueur sera de 16 centimètres (6 *pouces*), y compris 15 millim. (6 lignes) pour l'épaulement; les autres dimensions iront en décroissant jusqu'à l'*ut*, dont on a donné précédemment les mesures.

§ 308.

On dressera les rives des planchettes sur le bois à dresser afin qu'elles soient bien à l'équerre avec les faces.

Quand les pieds seront collés et bien secs, on en rabotera les bouts bien proprement et à l'équerre, afin que les *chapeaux* des noyaux s'y appliquent exactement. On collera dans l'intérieur du pied une bande de parchemin dont les bouts viendront se rejoindre sur le milieu d'une des planches. On fera ensuite l'épaulement à moitié de l'épaisseur du bois, au bas du pied.

§ 309.

Pour que le noyau joigne bien sur le haut du pied, et l'épaulement sur le sommier, il faut garnir de peau le haut et le bas du pied. A cet effet on mettra de la colle sur le bout supérieur, on l'appuiera sur un morceau de peau très-mince étendu, le duvet en-dessous, sur une planche de bois blanc, et avec une lame bien tranchante que l'on passera au ras du pied, on détachera le morceau de peau. Quand la colle sera

sèche, on coupera la peau par une incision en croix allant d'un angle à l'autre, et l'on rabattra les quatre triangles qui en résulteront, dans l'intérieur du pied où on les collera.

Pour garnir le dessous de la feuillure, ou épaulement, on posera le bout inférieur du pied sur un morceau de peau que l'on coupera aussi en suivant le contour du carré. On fera entrer l'épaulement dans la partie qu'on a enlevée, et de quatre coups de couteau on affleurera la peau avec l'extérieur du pied. En commençant par le plus gros tuyau, on peut employer les morceaux qui sortent, pour de plus petits tuyaux.

§ 310.

On peut aussi faire les pieds d'une autre manière, lorsqu'au lieu de noyaux carrés on a des noyaux ronds. Dans ce cas, on emploie du placage de hêtre ou de tout autre bois. On coupe une feuille de placage d'une largeur suffisante pour faire un peu plus de deux fois le tour d'un moule cylindrique de la grosseur nécessaire. On amincit les deux rives en chanfrein allongé, on mouille d'un côté la feuille et on la chauffe de l'autre pour qu'elle s'arrondisse plus facilement. On y met de la colle, en évitant qu'il ne s'en trouve sur la partie qui touche le moule que l'on a soin de bien savonner; on l'enroule sur le cylindre et on la serre avec une sangle. Quand la colle est bien prise, et avant qu'elle ne soit tout-à-fait sèche, on retire le moule. On garnit l'intérieur du tube d'une bande de fort parchemin par en haut et par en bas; on colle un noyau tourné, dont l'extrémité forme tenon, et que l'on perce au centre. On racle et l'on polit ensuite l'extérieur de ce pied.

DES NOYAUX.

§ 311.

Le noyau *n* (*fig.* 554, 555, *Pl.* 19) est la partie destinée à recevoir inférieurement l'anche *r* et supérieurement la bouche *m*. Pour les gros tuyaux, il y a économie de bois à faire les anches séparément; pour ceux de la seconde octave et les suivants, il y a économie de temps à les faire du même morceau que le noyau. Pour les premiers, on fait, au bout d'un cylindre, une portée qui entre bien juste dans un trou pratiqué dans le noyau. On creuse le cylindre sur le tour, on remplit le bout inférieur du trou avec un bouchon de bois collé, on abat un des côtés du cylindre jusqu'à ce qu'on ait atteint le tiers du diamètre du trou, et l'on colle le bout supérieur dans le noyau, où on l'enfonce jusqu'à l'épaulement.

§ 312.

Nous allons expliquer maintenant comment on fait les noyaux et les anches d'une seule pièce, en commençant au premier *ut* huit pieds.

La figure 558 est le diapason des noyaux avec leurs anches vus de face, et la figure 557, celui des mêmes noyaux et anches vus de profil. Les lignes ponctuées *a b c*, *a' b' c'* correspondent aux diverses parties dont le diapason indique les grosseurs. Ainsi, les lignes verticales de *a* en *a'* (*fig.* 558) désignent la largeur du chapeau, de *b* en *b'* elles désignent la grosseur de la partie qui entre dans le pied, et par conséquent la distance de *a* à *b* indique aussi l'épaisseur des bois des pieds. De *c* à *c'* les lignes verticales indiquent la largeur des anches et en même temps celle des platines. La figure 557 s'explique de la même manière. Ces diapasons n'ont que vingt-sept divisions, parce que chacune d'elles sert pour deux tuyaux.

§ 313.

On prendra du poirier ou autre bois compact et ferme, on en coupera un bout assez long pour faire plusieurs *anches*, et on lui donnera la dimension du plus gros noyau, *ou de la* grosseur extérieure des pieds, ce qui revient au même. Ces dimensions se trouvent sur la règle que l'on a tracée pour tailler les planchettes (§ 301), et sur les diapasons que l'on a faits d'après les figures 557 et 758.

Les longueurs des anches avec leurs noyaux sont indiquées de grandeur vraie dans la figure 885, Planche 30. Voici comment il faut entendre cette figure : toutes les lettres qui sont au-dessous de la figure indiquent le nom des notes, et les chiffres qui sont au-dessus, leur numéro d'ordre en commençant par *fa* douze pieds. De *a* en *b*, partie pleine ; de *b* en *c*, lumière ; de *c* en *d*, partie pleine de la platine, sur laquelle l'anche est attachée et où s'appuie la rasette ; de *d* en *e*, ravalement du noyau ; de *e* en *f*, chapeau. C'est le développement de ce qu'on voit dans la figure 551, Planche 19, où les lettres *a b d f g h i* indiquent les mêmes divisions.

§ 314.

On coupera le premier morceau à la longueur du premier C n° 8 (*fig.* 885, *Pl.* 30), qui a 14 centimètres (5 pouces 2 lignes). On mettra le reste de la solive à la grosseur de l'*ut*♯ (*fig.* 789, *Pl.* 27), et on le coupera à la longueur du C♯ n° 9 (*fig.* 885,

Pl. 30). Quand on aura débité ainsi tout le morceau, on en mettra un autre à la grosseur du noyau qui suit celui auquel on était resté, et l'on procèdera comme pour le premier; ce que l'on continuera jusqu'à ce qu'on ait débité tous les noyaux. On conçoit que lorsqu'on a plusieurs jeux à faire en même temps, il y a économie de temps et de matière, car on peut préparer un morceau pour tous les *ut*, un autre pour tous les *ut* dièze, etc.

Tous ces noyaux ainsi préparés, on les montera sur un mandrin excentrique à vis, représenté de face *fig.* 760, et de profil *fig.* 761, *Pl.* 26. *a a a a* sont huit vis à têtes carrées qui traversent le cadre du mandrin, et *b b b b* sont des vis à bois qui fixent le cadre sur le plateau monté sur le tour.

Il faut indiquer sur le bout du morceau de bois le point de centre du trou que l'on devra y percer. Ces trous ne doivent pas être au milieu du noyau, ainsi qu'on peut le voir par les figures 553, 555, 561 et 563, Planche 19. On trouvera leur juste point en traçant au trusquin, sur le bout du morceau, un trait qui le mette au carré, et en tirant des lignes d'un angle à l'autre de ce carré. On placera alors le noyau dans le mandrin et on le serrera fortement lorsque le point marqué sera bien centré sur le tour.

On percera tous les noyaux, en réservant la partie pleine *a b* (*fig.* 885, *Pl.* 30), c'est-à-dire que l'on n'enfoncera les mèches qu'à la profondeur indiquée pour chaque noyau de *f* en *b*. Pour cela, on marquera sur la mèche le point jusqu'où elle doit entrer, d'après la ligne *f b*.

§ 315.

On trouvera dans la figure 886 les diamètres de tous les trous des anches de *g* en *i*, *g' i'* sur chaque ligne corrélative à la ligne des longueurs des noyaux. Ainsi, la ligne n° 8 ayant 18 millimètres (8 lignes) de *g* en *i*, il faudra employer une mèche qui fasse un trou de ce diamètre.

On peut faire deux trous avec la même mèche; par conséquent, trente mèches suffiront pour percer tout un jeu. On commencera par percer les trous avec de petites mèches et on les agrandira successivement avec de plus fortes.

On agrandira aussi l'orifice supérieur du canal, pour que le bout de la bouche y puisse entrer bien juste, comme on peut le voir dans la figure 554, Planche 19.

Pour donner à l'anche la forme qu'elle a dans les figures

854, 855, Planche 19, où on la voit de face et de profil, et dans la figure 794, Planche 27, où elle est vue par le bout, on commencera par tracer avec une pointe sur les quatre faces du morceau de bois, la hauteur du chapeau indiquée par les lettres *e f* (*fig.* 885, *Pl.* 30), puis la partie *e d* qui entre dans le pied. Toutes les lignes verticales de la figure 886, correspondant à celles de la figure supérieure, indiquent de *g* en *h* la largeur des platines qui doivent être appliquées sur l'anche. On prendra avec un compas la largeur de la platine sur cette figure, et on la portera sur la face la plus étroite du morceau de bois, en posant la pointe du compas sur un de ses bords; on partagera en deux parties la distance qui reste jusqu'à la rive opposée, et de ce point on tracera avec un trusquin, de chaque côté, devant, derrière et sur le bout, des traits qui détermineront la largeur de l'*anche* proprement dite. Sur le devant (du côté où l'on pose la platine) on fera une levée qui coupera au quart le diamètre du canal *a b* (*fig.* 794). On marquera également au trusquin l'endroit où il faudra la faire. Quand on aura abattu à la scie, en suivant tous ces traits, le devant, les côtés et le derrière de l'anche, il ne restera plus qu'à enlever les deux angles *c d*, *e f* (*fig.* 794), et à bien dresser la face *a b* qui reçoit la platine, comme on le voit beaucoup plus en grand dans la figure 876, Planche 30. On coupera également à la scie la partie qui entre dans le pied et qui forme épaulement avec le chapeau. Pour mettre cette partie à sa juste grosseur, on se servira de la règle qu'on a tracée pour débiter les pieds, d'après la figure 789, Planche 27. On fera ces arasements avec beaucoup de soin pour que le chapeau porte bien partout sur le pied du tuyau, et que le noyau entre à frottement doux, sans ballotter.

Si la platine n'était pas assez épaisse pour recouvrir le vide qui existe dans le noyau à l'endroit où l'on a découvert le canal, on remplirait cette partie par un petit bouchon de bois collé et affleuré avec le dessous du noyau.

Ce petit morceau de bois ne devrait pas, bien entendu, dépasser la platine dans l'intérieur du canal.

DES BOUCHES.

§ 316.

Les bouches des tuyaux sont ainsi appelées parce que le son des anches vient s'y modifier, comme la voix dans la bouche

de l'homme. Ce sont des cônes en bois terminés par une hémisphère percée d'un trou à la partie supérieure.

Les dimensions les plus favorables que l'on ait trouvées, sont : une longueur égale à celle de l'anche depuis son extrémité inférieure jusqu'au-dessus de chapeau ;

Un diamètre extérieur égal à la largeur du chapeau, et une ouverture égale à celle du canal.

On peut faire deux bouches de même grandeur pour deux tuyaux à un demi-ton l'un de l'autre, sans qu'il en résulte d'inconvénient ; mais il vaut mieux suivre une progression complète. La figure 885 donnera la longueur totale des bouches, mais on y ajoutera un centimètre (5 lignes) pour la partie qui doit entrer dans le chapeau ; les distances *a c*, *b c* (*fig.* 789, *Pl.* 27), prises sur la règle que l'on a tracée pour les pieds des tuyaux, donneront les diamètres extérieurs des bouches à leur partie la plus grosse. L'épaisseur des bois sera de 4 millimètres (2 lignes) pour le premier *fa*, et de 2 millimètres (une ligne) pour le dernier ; la distance *g h* (*fig.* 886, *Pl.* 30) donnera les diamètres de l'ouverture des bouches à la partie qui entre dans le chapeau, et du trou que l'on fait soit sur la calotte (*fig.* 554, 555, 553, 552), soit latéralement.

§ 317.

D'après ce qui précède, on pourra faire un diapason particulier pour tourner les bouches. La figure 804, Planche 27, en représente le modèle. Voici comment on pourra le faire :

Sur la ligne *a f* (*fig.* 804), on portera 61 divisions à 5 millimètres (2 lignes) l'une de l'autre ; on élèvera les perpendiculaires *a e*, *f k*. Sur la première, on portera la longueur *a f* (*fig.* 885), plus un centimètre (5 lignes) ; et sur la dernière, la longueur *a' f'*, plus un centimètre (5 lignes). De ces deux points *e k* (*fig.* 804), on tirera une ligne oblique, et l'on élèvera toutes les autres perpendiculaires sur chaque point de divison de la ligne *a f* ; on coupera toutes ces perpendiculaires par la ligne *b g*, d'après les dimensions indiquées de *g* en *h*, à la figure 886, et les distances *a b*, *f g* (*fig.* 804), indiqueront les diamètres des trous des bouches à leur partie inférieure *l*, ainsi que l'ouverture des calottes *m*. La ligne *d i* donnera, de *a* en *d* et de *f* en *i*, toutes les longueurs de la partie inférieure des bouches. *c e* sera le diamètre extérieur des bouches. Pour donner à celles-ci une épaisseur régulière, on tracera en-dessus de *c h* une ligne ponctuée à 8 millimètres

(4 lignes) de *c*, et à 4 millimètres (2 lignes) de *h* : ainsi, de *c* à *e*, on aura tous les diamètres extérieurs ; et de la ligne ponctuée en *e*, tous les diamètres intérieurs.

On tournera séparément les calottes, et on y fera une feuillure ainsi qu'à la partie supérieure du cône ; pour les unir ensemble, on les colle et on les affleure sur le tour.

Pour parvenir à faire parler les tuyaux les plus élevés, on est obligé d'y pratiquer des ouvertures tout près du noyau, comme on le voit en *n* (*fig* 804, *Pl.* 27). Cette échancrure qui pénètre jusqu'à moitié du diamètre de la bouche pour le dernier *fa*, va en diminuant dans les tuyaux inférieurs. Elle n'est nécessaire que pour les seize derniers tuyaux, c'est-à-dire depuis le *re* jusqu'au *fa*.

Le bois qui convient le mieux pour les bouches est celui de poirier, d'alisier, de hêtre. Ce dernier est moins bon.

DES PLATINES.

§ 318.

Les platines sont des pièces de cuivre qui se vissent sur les côtés du canal de l'anche et qui portent une ouverture rectangulaire dans laquelle la languette peut vibrer sans en toucher les bords. On peut les prendre dans du cuivre en planche. On les perce au foret, et l'on enlève la *lumière* à la scie ; mais il est bien plus économique et plus expéditif de les faire fondre. Ainsi, l'on fera sur le diapason des platines (*fig.* 886), des modèles en bois ou en étain que l'on aura soin de tenir plus grands qu'il ne faut à cause du retrait, et on les donnera à un fondeur. Dans cette figure 886 toutes les lignes *g k* donnent les largeurs des platines, et *g h* la largeur des lumières. Leurs longueurs se trouvent, dans la figure 885, savoir : de *a* en *d* celle de la platine, et de *b* en *c* celle de la lumière. Leur épaisseur peut être de 3 millimètres (1 ligne 1/2) pour le premier *fa*, et de 2 millimètres (1 ligne) pour le dernier.

On se servira, pour dresser ces platines sur le plat, de l'étau parallèle représenté *fig.* 762 et 763, *Pl.* 26. On agrandira la lumière au point convenable, et on l'évasera un peu intérieurement : cela facilite les vibrations de la languette. A peu de distance du bout qui porte contre le noyau, et au milieu de la largeur de la platine, on percera un trou pour recevoir une vis à tête plate, qui doit fixer la languette. On taraude ce trou ; on perce ceux qui sont destinés aux vis bois avec lesquelles on attache les platines sur l'anche, et

on les fraise. Six vis, ou huit au plus, suffisent pour les plus grandes, et quatre pour les moyennes et les petites. Quand les platines sont en place, on les affleure avec l'anche sur les côtés et sur le bout.

DES LANGUETTES.

§ 319.

Les languettes se font avec du cuivre jaune en planche, qu'il faut fortement écrouir, mais cependant pas au point d'en désunir les molécules. Avant de les battre, on les coupe à-peu-près à la grandeur qu'elles doivent avoir, et lorsqu'elles sont forgées sur un tas bien poli, et réduites peu à peu à l'épaisseur convenable, on y fait, à l'un des bouts, une entaille dans laquelle doit entrer la tige de la vis qui doit la fixer sur la platine. On pose la languette à sa place, et, après avoir dévissé la platine, on trace par derrière, sur la languette, avec une pointe bien fine, les deux côtés et le bout de la lumière.

Pour mettre promptement les languettes à leur grandeur juste, on les enfoncera jusqu'à l'un des traits, dans une espèce d'étau composé de deux règles de bois dur réunies d'un côté par une bande de peau faisant charnière, et bien dressées à la varlope du côté opposé. On saisit cet outil dans un étau ordinaire, et l'on enlève à la lime toute la partie de la languette qui excède, jusqu'à ce qu'on ait atteint les rives des règles de bois. Quand on aura fait cette opération des deux côtés et sur le bout, on replacera la languette sur la platine et on la mettra devant le jour pour voir si la languette remplit bien exactement l'ouverture, et si elle n'y touche en aucun endroit. Quand elle sera bien ajustée, on la posera sur une règle de cuivre bien dressée pour la limer sur le plat. On fera pour cela un petit outil qui consiste en un morceau de bois dur, de 2 décimètres (7 pouces 5 lignes) de long sur 4 centimètres (15 pouces) de large; on y attachera, avec des vis à têtes plates, une plaque de cuivre de 3 millimètres (1 ligne) d'épaisseur, que l'on dressera bien et dans laquelle on percera plusieurs petits écrous pour recevoir des vis de différentes forces, selon la grandeur des languettes, et au moyen desquelles on maintiendra celles-ci pour les limer, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, jusqu'à ce que l'on soit parvenu à les mettre à leur juste point; ce à quoi l'on ne parviendra pas sans avoir plus d'une fois essayé si la languette approche du

ton qu'elle doit rendre. Nous avons recommandé de forger les languettes de manière à ce qu'il n'y eût que très-peu à les limer ensuite, parce que l'action de la lime leur retire une partie de leur écrouissage. Si donc, lorsqu'elles sont bien dressées, elles étaient encore bien au-dessus du ton auquel elles doivent arriver, il faudrait les marteler et les ajuster de nouveau. On pourra se régler, pour les préparer, sur le tableau suivant qui indique les épaisseurs que marque le *leptomètre* pour les languettes mises en ton.

Pour le C 8 p.,	l'aiguille	marque	80	degrés.
C 4 p.,	—	—	40	
C 2 p.,	—	—	25	
C 1 p.,	—	—	18	
C $^1/_2$ p.,	—	—	10	

§ 320.

Quand une languette est à-peu-près à son ton, on la baisse en la limant vers son point d'attache, et, au contraire, on la lime à l'autre extrémité pour la faire monter ; mais il faut autant que possible que l'épaisseur soit égale dans *toute la longueur*, et que ces languettes soient à leur ton lorsque *la rasette* est de 2 ou 3 millimètres (1 à 1 ligne 1/2) à-peu-près en arrière de la lumière. La position de la languette, quand elle est en place, doit être droite, comme on le voit dans les figures 555 et 563, planche 19, et non courbée, comme dans les jeux d'anches ordinaires.

L'égalité du jeu dépend surtout de l'élévation des languettes ou de leur saillie hors de la platine. Si un tuyau est tardif, il faut diminuer cette saillie; enfin, il faut que toutes les languettes soient si bien réglées, que tous les sons partent en même temps au *pianissimo*, croissent également de force, et ne varient pas dans leur intonation. Cette dernière qualité surtout est très-difficile à obtenir, et on la rencontre bien rarement. En général, le son baisse lorsque son intensité augmente, et, par conséquent, il monte lorsqu'elle diminue. Pour obvier à cet inconvénient, Grénié avait imaginé de placer au fond de la bouche une espèce d'épiglotte en peau, qui, étant presque fermée dans les sons doux, ralentissait le courant d'air, et devait ainsi contribuer à baisser le ton ; tandis qu'étant très-ouverte dans les sons forts, elle devait établir une sorte de compensation. Mais l'effet ne répondit pas à son attente, et ce moyen de correction devenait lui-même une nou-

velle cause de perturbation par la grande difficulté de régler les épaisseurs, la flexibilité, et bien d'autres conditions qu'auraient exigées ces petits appareils.

DE LA RASETTE.

§ 321.

Ces rasettes diffèrent peu de celles des jeux d'anches ordinaires. Il faut seulement qu'elles aient plus de force et de stabilité. On les fait en deux parties : l'une est une plaque de cuivre de 2 à 3 millim. (1 à 1 ligne 1/2) d'épaisseur (*fig.* 793, *Pl.* 27), dans laquelle on fait un écrou pour recevoir la tige dont l'extrémité se termine en vis. Il faut, en outre, fraiser un peu cet écrou pour y river solidement le bout de la tige, que l'on affleure ensuite à la lime. Le côté de la palette qui porte sur la languette doit être aminci pour qu'elle appuie bien exactement.

On courbe ensuite la tige comme on le voit dans la figure 555, planche 19, afin de lui donner plus de ressort. Il faut éviter que la rasette, à l'endroit de sa courbure, ne soit rejetée en arrière et ne vienne s'appuyer contre la boîte du tuyau.

§ 322.

Pour faire les tiges des rasettes, il faut se procurer du laiton bien écroui qui, après avoir été pour cela passé à la filière autant de fois qu'il sera nécessaire, devra être du n° 19 du calibre pour le premier *fa*, et aller en diminuant de grosseur pour les autres notes, jusqu'au n° 13.

Il y a une autre manière bien plus compliquée de faire les rasettes. Voici en quoi elle consiste : Au lieu de laisser passer au-dessus du noyau la tige de la rasette, on la visse dans un arbre creux, muni d'un carré, que l'on fait tourner sur lui-même pour monter ou descendre la rasette, et celle-ci peut presser plus ou moins fort la languette, selon que la nécessité s'en fait sentir. Les figures 879 à 883 (*Pl.* 30) représentent cet appareil monté sur un tuyau à noyau rond, donnant le *la* au diapason d'orchestre.

A est le noyau rond dans lequel l'anche de cuivre B est fixée bien solidement; C la languette assujétie à la platine par la vis D (*fig.* 882); E, palette en cuivre de la rasette dont la tige de fer recourbée, qui traverse le noyau, se termine en vis à son extrémité supérieure.

F est une tige de fer percée dans toute sa longueur et taraudée pour recevoir la vis qui est au bout de la tige de la rasette. Elle porte par en haut un carré que l'on fait tourner au moyen d'une clef à longue tige. La partie ronde qui est au-dessous du carré entre bien juste dans l'étrier G, que l'on voit de face dans les figures 879, 881, et par-dessus dans la figure 879, G'. Cet étrier est vissé sur le chapeau, comme on le voit en D (*fig.* 881), et une tige H (*fig.* 882), taraudée près de son collet, s'engage dans la gorge circulaire *a* (*fig.* 880, 881) de la pièce F, pour l'empêcher de monter ou de descendre.

o (*fig.* 881) est une goupille qui règle la course de la rasette et s'oppose à ce qu'elle puisse descendre plus bas que la lumière de la platine ou de l'anche.

Sous le noyau, est une bride I (*fig.* 881, 883) qui est fixée d'un bout par la vis K.

L (*fig.* 883) est un écrou enfoncé dans le noyau, et M une vis qui, en passant dans un trou pratiqué à l'extrémité de la bride I, fait avancer ou reculer celle-ci, et, par ce moyen, appuie la rasette E qui passe dans l'échancrure N (*fig.* 883), et comprime, aussi fort que l'on veut, la languette *contre la* platine. La figure 883, qui représente le tuyau vu en-dessous, fera comprendre le jeu de ce mécanisme. Lorsque l'on détourne la vis M, la rasette qui passe très-librement dans le noyau, se retire et laisse la faculté d'ôter la languette avec facilité.

SECTION III.

DES ORGUES SANS TUYAUX.

§ 323.

La faculté qu'ont les lames élastiques vibrantes de produire, sous un petit volume, des sons très-graves, a permis d'établir des orgues dont les dimensions se réduisent en largeur à l'étendue du clavier, et en hauteur à l'épaisseur d'une simple table à tiroir. Cet instrument consistait originairement dans un seul jeu d'anches battantes, sans tuyaux, telles qu'on les employa d'abord dans les orgues ordinaires. On prétend que ce jeu est le plus ancien de tous, et que l'on fut si content de l'avoir découvert, qu'on lui donna, par excellence, le nom de *régale* ou *jeu royal*. Depuis l'invention des autres jeux d'anches, il n'est plus en usage dans les orgues d'églises, et l'on ne s'en servit que pour les orgues en tables dont voici l'ancienne disposition.

§ 324.

La figure 889 (*Pl.* 30) représente en perspective une partie des gravures du sommier. *a b* est une planche qui est la même que *a b* de la figure 888 ; celle-ci représente en profil géométral (à-peu-près à moitié de sa grandeur vraie, qui est de 138 millimètres (5 pouces) de *a* en *p*) chacune des parties de ce même sommier. *c d*, dans les deux figures, sont les ouvertures par lesquelles le vent passe pour faire vibrer les anches. On voit au-dessous (*fig.* 888) la soupape ouverte, la touche *f* étant baissée. Le pilotin *h* est un fil de laiton qui traverse la planche *i h*, celle *a b*, et va appuyer sur la soupape au-dessous de laquelle on voit son ressort *r*.

§ 325.

On fait sur la planche *c b* (*fig.* 889) des entailles *g h* pour y coller des cloisons *i k* à bois de bout, qui, étant recouvertes par la planche supérieure *f l* ou *k i* (*fig.* 888), au-dessous de laquelle on fait de semblables entailles, forment des espèces de gravures dont le bout postérieur *i b* (*fig.* 888) est bouché par le noyau qui contient l'anche, et le bout antérieur est fermé par des bouchons de bois *a k*. Les soupapes se mettent au-dessous des ouvertures *c d*. Il y a, par conséquent, une autre planche au-dessous des soupapes, comme on le voit en *e l* (*fig.* 888). Les soupapes sont maintenues et arrêtées à leur place par la queue de peau *m*, qui est engagée entre la planche et le derrière de la laye. Le devant de cette laye est fermé par une planche *a e* de toute la longueur de l'ouverture.

§ 326.

Les touches *f g* (*fig.* 888) sont arrêtées par des queues de peau doublée, c'est-à-dire de deux peaux collées l'une sur l'autre. Ces queues collées dans une entaille pratiquée au bout des touches, sont engagées et arrêtées entre le dessus du champ de la planche *o* et le dessous de la tringle *q*, que l'on fixe par quelques pointes fichées d'espace en espace. La fente que l'on voit au bout postérieur des touches, est une rainure profonde et étroite que l'on fait au bouvet lorsque le clavier n'est encore qu'un panneau et que les touches ne sont pas encore sciées. On sent bien que cette rainure doit être juste pour l'épaisseur des peaux de la queue des touches. On abat le bout des touches un peu en pente en-dessus et en-des-

sous de la peau, afin qu'elles puissent baisser librement lorsqu'elles sont appuyées contre la barre et la tringle *o q*.

§ 327.

Les noyaux consistent en un petit morceau de bois de tilleul percé d'un bout à l'autre par un trou de la grosseur de l'anche qu'il doit recevoir. On le voit représenté en *i* (*fig.* 888); *s s* est la rasette qui le traverse. On peut ôter la planche *p* pour accorder l'orgue. Lorsqu'elle est en place, elle forme un espace dans lequel tous les sons se rendent; on le divise par une petite cloison *u* échancrée en plusieurs endroits pour laisser une communication entre la partie inférieure et la partie supérieure; enfin on le recouvre d'une planche *t* doublée de drap et susceptible de s'ouvrir et de se fermer à volonté pour varier l'intensité du son et le rendre moins criard que s'il communiquait directement à l'extérieur.

Le soufflet se place soit en-dessous de la table, soit derrière la cloison *p* (*fig.* 888), et on le met en mouvement au moyen d'une pédale.

§ 328.

On faisait aussi de ces orgues en table à deux claviers; dont l'un faisait jouer un jeu de flûtes en *peigne* (*fig.* 574, *Pl.* 20), placé horizontalement sous la table, et l'autre un jeu de régale, ou bien tous les deux répondaient à des jeux de régale accordés à une octave l'un de l'autre.

§ 329.

Malgré les soins que l'on prenait pour étouffer les sons de la régale, leur timbre n'en était pas moins rude et criard. On les affaiblissait sans les adoucir. Les anches libres n'ont point ce défaut, elles ont de la puissance et du mordant sans âpreté. Leur son modifié par une table d'harmonie se rapproche de celui de la clarinette, du hautbois et du basson, selon la manière dont on a traité les languettes. Aussi a-t-on abandonné entièrement les anciennes régales pour les anches libres. Ces nouveaux instruments, malgré les rapports qu'ils ont avec les anciens, en diffèrent quant à leur disposition et à leurs effets. On en fait à un ou à deux claviers; on leur donne depuis un seul jeu jusqu'à quatre, que l'on peut diviser pour en toucher séparément les dessus et les basses, et former par ce moyen des combinaisons assez variées. On y ajoute même des registres accessoires pour rendre à volonté la soufflerie ex-

pressive ou monotone, et donner aux sons plus ou moins d'éclat, en les mettant en communication plus ou moins directe avec l'air extérieur.

ORGUE EXPRESSIF A DEUX CLAVIERS.

§ 330.

La figure 709, Planche 25, représente au quart de sa grandeur vraie la coupe d'un orgue expressif à deux claviers de cinq octaves, dont le premier fait parler un jeu d'anches libres à l'unisson du seize pieds, et le second ou le supérieur, un jeu à l'unisson du huit pieds.

Deux pédales, dont une seule est visible, font mouvoir deux soufflets T, placés l'un à côté de l'autre. L'air remplit le réservoir U dont la table supérieure est comprimée par un ressort à boudin V placé entre elle et la barre R. L'air se rend du réservoir dans la laye par une ouverture U' pratiquée sous la barre B. Il y presse constamment les languettes *llll* que l'on voit sur les côtés des blocs CD; mais il ne peut les faire parler que lorsqu'on lui donne un courant en levant les soupapes K qui bouchent les ouvertures *aaaa* correspondant aux tubes sur lesquels ces languettes sont posées. Les soupapes fixées sous les bascules LL se lèvent quand on appuie sur les claviers dont l'extrémité antérieure porte sur des pilotins D C qui répondent au bras opposé des bascules, et de petits ressorts à boudin placés entre la barre *b* et la bascule, les font revenir à leur place, quand on cesse de presser les touches. Le son se répand dans l'espace vide où se trouvent renfermées les bascules, et qui n'est recouvert que par des tables d'harmonie très-minces, percées de plusieurs trous; il s'y modifie et y prend beaucoup de force. Lorsqu'on veut le rendre susceptible d'expression, on tire le registre *m* qui fait entrer une pointe d'arrêt dans un des trous de la tige *n* qui suit les mouvements du réservoir U et arrête celui-ci, à quelque degré d'élévation qu'il se trouve. Alors les soufflets T agissent seuls et peuvent transmettre un vent dont l'intensité varie à raison de la pression plus ou moins forte que l'on exerce sur la pédale *s*.

Tel est l'ensemble de cet orgue dont on va faire connaître les détails.

§ 331.

La table A (*fig.* 709) est la base de tout l'instrument, elle est composée de planches de sapin ou de tilleul, de 15 millimètres

(6 lignes) d'épaisseur, solidement assemblées à rainures et languettes, et collées, mais sans emboîtures.

Quatre planches dont on voit seulement celle de devant B, et celle de derrière B', sont collées de champ sur la table A et forment avec elle une caisse de 92 millimètres (3 pouces 5 lignes) de profondeur intérieurement sur le devant, et de 101 millimètres (3 pouces 9 lignes) sur le derrière. La planche B' ne porte pas dans toute sa longueur sur le fond, mais elle laisse une ouverture U' de 18 millimètres (8 lignes) de haut par où l'air des soufflets entre dans la caisse. On colle des bandes de peau sur les bords de cette caisse, afin que la partie qui doit s'y appliquer joigne bien hermétiquement.

Cette partie se compose des jeux, du mécanisme qui les fait parler et des claviers.

E E est une table de tilleul bien dressée, elle a 6 millimètres (2 lignes 1/2) d'épaisseur. Il faut éviter qu'il ne se trouve des joints aux endroits où l'on percera les trous *aaaa* (*Voyez* la figure 721, où l'on remarque la disposition de ces trous). On collera des quatre côtés sur cette table, un cadre de 25 millimètres (11 lignes) de profondeur, dont on voit le devant et le derrière F F'; sur la traverse de derrière on fera une *feuillure* de 5 millimètres (2 lignes) de profondeur.

i est une autre traverse qui a 21 millimèt. (9 lignes) de haut; elle est collée sur la table E parallèlement aux autres traverses F F' et partage la caisse en deux compartiments. Sous celui du côté F, est attaché le bloc qui contient le seize pieds D, et sous celui du côté F', se trouve le bloc *c* qui contient le huit pieds. Ces blocs C D sont à bois de fil sur leur longueur et sont percés sur leur hauteur d'autant de trous qu'il doit y avoir de notes, c'est-à-dire 61 dans le cas actuel. On dispose ces trous sur deux rangs, de manière à ce qu'ils suivent la règle du clavier. Ainsi, il doit y avoir 27 millimètres (un pouce) environ du centre d'un trou au centre de celui qui suit, sur la même ligne. Les trous de l'autre rang tombent dans les intervalles des premiers.

Dans le bloc D qui contient le jeu de seize pieds, le premier trou a 23 millimètres (10 lignes) de diamètre, et le plus petit en a 11 (5 lignes). Les trous intermédiaires décroissent de 2 millimètres (une ligne) de cinq en cinq; c'est-à-dire que les cinq premiers auront 23 millimètres (10 lignes); les cinq suivants, 21 millimètres (9 lignes); les cinq autres, 19 millimètres (8 lignes), etc.

§ 332.

La figure 712 indique la forme du bloc du seize pieds et la isposition des ouvertures latérales qui correspondent à chaun des trous. Il a 84 centimètres (2 pieds 7 pouces) de long; 3 millimètres (3 pouces et demi) de hauteur *a b*, dans une loueur de 213 millimètres (7 pouces 10 lignes) de *a* en *c*, et va n décroissant jusqu'au bout, où il n'a plus que 45 millimètres 10 lignes) de hauteur.

La figure 713 représente le même bloc vu en-dessous: il a 3 millimètres (2 pouces) d'épaisseur de *a* en *b*, et 26 millimètres (un pouce) de *c* en *d*. *e e'* sont les deux rangées de trous ue l'on recouvre en-dessous d'une forte peau bien collée. *f f* ont les platines vues par le bout, et fixées avec des vis. On erce les trous le plus au bord qu'il est possible, et de manière ce qu'il ne reste à peu près qu'un millimètre (1/2 ligne) de ois sur les bords. Les ouvertures longitudinales *d* (*fig.* 712), que l'on pratique dans chaque face du bloc, sont un peu plus randes que celles des platines qui les recouvrent. On y colle le la peau, le duvet en-dessous, on enlève au canif celle qui ecouvre les ouvertures, et l'on fixe les platines à leur place au moyen de deux ou trois vis, comme on le voit dans la figure 710.

§ 333.

Le bloc du huit pieds est moins long que celui du seize pieds, il ne contient que quarante-trois platines. Les dix-huit autres sont posées à plat sous la table E où sont pratiquées de petites mortaises pour laisser échapper l'air. Sa longueur est de 589 millimètres (1 pied 9 pouces); sa hauteur *a c* (*fig.* 710) est de 87 millimètres (3 pouces 2 lignes) dans une étendue de 19 centimètres (7 pouces) de *a* en *b*, et de ce point va en décroissant jusqu'au bout *d*, où elle n'est plus que de 5 centimètres (22 lignes). La figure 710, Planche 25, en représente l'élévation; la figure 711 le représente vu en-dessous, sa largeur est de 5 centimètres (22 lignes) du côté des basses *a b* et de 26 millimètres (un pouce) à la quarante-troisième platine, qui est un *fa* dièze. On voit en *e* (*fig.* 710 et 711) les platines posées à plat sur le sommier.

Comme les trous des blocs sont très-rapprochés, et qu'il serait bien difficile de les percer à la main sans crever leurs cloisons, on se servira de la machine indiquée § 8, t. 3, p. 4, il faut en outre avoir soin de bien encoller l'intérieur des trous, et même

on y collerait de la peau, si l'on craignait que l'air ne communiquât d'un canal dans l'autre, quoiqu'il n'y ait pas à craindre d'emprunts.

§ 334.

On perce à la table E (*fig.* 709) des trous correspondants à ceux des blocs. On en voit la disposition dans la figure 721, qui représente deux fragments de la table E de la figure 709, vue en-dessus, avec une partie des chevalets et des bascules.

Pour le seize pieds, il faut :

8 trous de 15 millim. de diamètre.
10 — de 14 — —
10 — de 12 millim. $^1/_2$ de diamètre.
27 — de 10 — —
6 — de 9 — —

Pour le huit pieds, il faut :

9 trous de 14 millim. de diamètre.
10 — de 12 millim. $^1/_2$ —
et 42 — de 10 — —

Les autres ouvertures de la table consistent dans 18 mortaises.

Les blocs sont fixés sous la table E (*fig.* 709), au moyen de vis dont les têtes plates sont noyées dans l'épaisseur de la table. Il en faut 22 n° 16-15 pour le bloc du seize pieds.

§ 335.

Les chevalets H H (*fig.* 709) se composent de trois pièces : H et *h* sont deux tringles de bois de 9 millimètres (4 lignes) d'épaisseur sur 20 millimètres (9 lignes) de hauteur pour H, et 15 millimètres (6 lignes) pour *h*. On colle ces deux pièces l'une contre l'autre après que l'on a donné à la plus petite un coup de trusquin sur la face qui s'applique contre H pour y faire une petite rainure où doit entrer le fil de laiton qui servira de pivot à toutes les bascules des soupapes. *b* est une autre pièce qui entre à tenon dans une rainure pratiquée au bas de la tringle H. Ce tenon est à bois de bout pour avoir plus de solidité. La tringle *b* a 6 millimètres (2 lignes 1/2) d'épaisseur sur 16 millimètres (7 lignes) de large. On fera aux deux pièces H *h*, des entailles de 6 millimètres (2 lignes 1/2) de large qui correspondront exactement aux touches des claviers. On les voit en *ccc* (*fig.* 721). Vis-à-vis chacune de ces entailles, on fera à la pièce *b* des trous de 4 millimètres (1 ligne 1/2) de diamètre, et

d'une égale profondeur, dans lesquels on logera de petits ressorts à boudin dont l'extrémité supérieure entrera dans des trous pareils percés en-dessous des bascules L (*fig.* 709). On aperçoit ces trous en *d* (*fig.* 721). Les chevalets se fixent à leur place chacun avec des vis numéro 17-15, dont les têtes plates sont posées en-dessous de la table E.

§ 336.

Les soupapes *k* (*fig.* 709) sont formées d'une rondelle de bois de poirier garnie en-dessous d'un morceau de peau do daim et en-dessus de peau blanche de mouton, sur laquelle la queue de la bascule L est collée. L'autre extrémité de la bascule se termine par un enfourchement *e* (*fig.* 721), dans lequel entre le tenon du pilote qui s'y trouve fixé au moyen d'une goupille, et dont l'extrémité supérieure porte sous les claviers.

Le pilote *d* (*fig.* 709) a 7 centimètres (3 pouc. 7 lign.) de long, il porte à sa base un talon sur lequel le clavier G s'appuie. Sa tige traverse la touche percée d'une mortaise *a* (*fig.* 715). Elle est guidée dans un peigne *f* (*fig.* 709 et 714); dont un fragment est représenté dans la figure 716, et vient aboutir sous le clavier X.

Les pilotes *c* du jeu de seize pieds sont beaucoup plus courts, ils n'ont que 2 centimètres (9 lignes) y compris leurs tenons. Ils n'ont point d'autres guides qu'une pointe de laiton qui termine leur partie supérieure et qui entre dans les touches G.

On voit que le clavier supérieur X fait jouer le jeu de huit pieds seul, tandis que le clavier inférieur G, appuyant en même temps sur les talons *e* des pilotes du huit pieds, et sur les pilotes *c* du seize pieds, fait parler les deux jeux ensemble.

PLATINES.

§ 337.

Les platines sur lesquelles sont fixées les languettes, et qui s'appliquent sur les ouvertures des blocs *c* D (*fig.* 709, 710, 711, 712, 713), sont représentées de leur grandeur vraie dans la figure 722, Planche 25. On n'a indiqué que celles des C depuis le seize pieds jusqu'au c^4. La première, qui est pour le C seize pieds, a 91 millimètres (3 pouc. 4 lign.) de long, et son ouverture a 73 millimètres (2 pouc. 8 lign.) de haut, sur 7 millim. et demi (3 lignes) de large. Ces ouvertures se font à angle

droit par rapport aux faces des platines ; c'est-à-dire qu'elles ne sont pas plus larges par derrière que par devant. Elles sont attachées sur le bloc avec deux vis, l'une en haut, l'autre en bas *e f* (*fig.* 722), ou par trois, dont deux sur les côtés *c c d*, lorsqu'on ne rencontre pas assez d'épaisseur de bois sur le milieu du canal creusé dans le bloc. Quoique ces platines soient fort épaisses, puisque la première a 8 millimètres (3 lignes 1/2) toute limée, on les perce au balancier. Par ce moyen, elles reviennent à un prix fort modique, puisque l'on peut se procurer pour 15 ou 20 francs un jeu de soixante et une notes avec ses languettes mises en ton. Il vaudra donc beaucoup mieux les acheter toutes faites, que de les faire sans le secours des outils nécessaires. Cependant, si l'on ne pouvait pas s'en procurer, on les ferait en perçant deux trous de foret dans chaque platine, et en enlevant le morceau à la scie.

Il n'est pas question d'un diapason bien rigoureux pour le décroissement de ces platines. Le peu de place qu'elles doivent occuper force à restreindre la grandeur que l'on devrait donner aux basses. Aussi voit-on très-peu de différence entre la platine *a'* du seize pieds (*fig.* 722) et la platine *e*, qui est pour le huit pieds. Il suffira donc de diviser en six parties la différence qui existe entre deux *ut*; et par conséquent on aura deux platines semblables pour deux demi-tons.

LANGUETTES.

§ 338.

Les languettes sont faites en cuivre bien écroui, mais elles ne sont pas d'une épaisseur régulière dans toute leur longueur. Pour en abaisser le ton, on les charge sur le bout d'une masse de plomb, comme on le voit en *b* (*fig.* 722) ; cette masse est moins forte pour l'*ut* de huit pieds, *k* ; elle n'existe plus pour le quatre pieds *l*, et la languette du deux pieds est plus mince au bout *m* qu'à son point d'attache.

On donne aux petites languettes plus de largeur qu'aux ouvertures des platines, comme on le voit en *g h* (*fig.* 722), afin qu'elles aient une base solide et qu'on puisse les river plus facilement.

Quand on aura suffisamment battu le cuivre destiné à faire les languettes, et qu'on l'aura coupé par bouts proportionnés à leur épaisseur, on y fera des trous correspondants à celui de la platine auprès de la lumière. On présentera la languette à sa place en la maintenant avec une petite broche destinée à

faire la rivure, et avec une pointe bien fine, on tracera la grandeur juste de la languette, en suivant intérieurement le contour de la lumière. On ôtera à la lime tout ce qui excèdera le trait, on présentera de nouveau la languette à sa place pour vérifier si elle peut vibrer sans toucher les bords. Lorsqu'elle sera bien, on l'ôtera, on la saisira dans un étau à main, par le bout où doit être la rivure, et la posant sur un morceau de liège, on la mettra à peu près à l'épaisseur convenable, avec une lime fine. On la remettra à sa place, on y fera un second trou pour recevoir une seconde goupille, et on les rivera toutes les deux.

Pour mettre les languettes en ton, on se sert d'un appareil qui consiste en un petit soufflet, une série de notes bien accordées et des ouvertures correspondant à chacune de ces notes, pour recevoir la platine sur la languette de laquelle on opère.

On finit de mettre la languette à son ton en passant dessous une lame de métal très-mince. Pour lui servir d'appui, on lime la languette sur le bout pour en faire monter le ton, ou vers la base pour le faire baisser. On termine l'accord quand toutes les platines sont mises à leur place; mais alors, au lieu d'une lime, on se sert d'un grattoir, parce qu'il ne doit plus rester que très-peu de chose à faire.

On fait aussi des languettes en acier, elles ont une qualité de son très-agréable : on se sert pour cela de bandes destinées à faire des ressorts de montre.

CLAVIERS.

§ 339.

Le clavier inférieur G (*fig.* 709, *Pl.* 25), qui fait parler les deux jeux, a son point de rotation sur la barre F, et ses guides sur la barre F'. Les touches sont percées d'une mortaise *a* (*fig.* 715) au milieu de leur longueur, pour laisser passer les pilotes *d* (*fig.* 709) qui montent sous le clavier supérieur. Celui-ci est posé sur un châssis MNOP (*fig.* 709) que l'on a représenté séparément dans la figure 714. La planchette *e* qui recouvre le devant des touches est garnie en-dessous d'une double bande de drap *g* pour empêcher le clavier inférieur de sauter. Q (*fig.* 709) est une barre de bois garnie de drap en-dessous, et posée dans une entaille de chaque côté du meuble pour retenir le clavier supérieur. Le couvercle qui glisse d'arrière en avant sur une queue d'aronde, empêche que cette barre ne puisse être soulevée par la queue des touches. On a détaillé, § 263, tout ce qui concerne la forme et la construction de ces

claviers. Nous ajouterons seulement que les touches de la dernière octave ont une entaille de 9 centimètres (3 pouces 4 lign.) de long pour laisser passer les sons, comme on le voit en *b c* dans la figure 715. Pour empêcher que les dièzes et les notes naturelles ne frappent l'une sur l'autre, on garnit le dessus des dièzes d'un petit morceau de peau de daim, *n*,*o*, *fig.* 709, et *c*, *fig.* 720. Le dessous des touches est également garni de peau, *a* (*fig.* 719) et *d* (*fig.* 720). On colle des bandes de drap bien moelleux sur les barres des châssis *a c* (*fig.* 714), et F (*fig.* 709), et l'on met des rondelles de drap sur les chevalets N F' (*fig.* 709), où sont les pointes des touches.

L'espace qui existe entre les touches et les côtés du meuble, à droite et à gauche du clavier, et qui est figuré de *b'* en *c'* (*fig.* 721), est rempli par deux pièces de la forme et de la longueur des touches. On les fixe chacune avec trois vis à têtes fraisées.

Au-dessous des claviers on pose les tables d'harmonie. Ce sont des voliges de sapin sans nœuds; elles ont 857 millimètres (2 pieds 7 pouces 8 lig.) de long sur 2 1/2 millimètres (1 ligne) d'épaisseur. Celle du huit pieds a 12 centim. (4 pouces 6 lig.) de large, et celle du seize pieds n'a que 88 millimètres (3 pouces 2 lig.). Elles sont percées au milieu de leur largeur de six trous ronds, dont les deux du centre ont 14 millimètres (6 lignes) de diamètre, et les quatre autres 20 millimètres (9 lignes). On les attache chacune avec vingt vis n° 9-8 sur les barres F' *i* F (*fig.* 709).

§ 340.

La caisse EFF' est fixée à la caisse ABB' (*fig.* 709), par trois charnières *g* et sur le devant par cinq vis, qui passent dans les anneaux de cinq pitons enfoncés dans des entailles faites à la traverse F. Elles plongent obliquement d'avant en arrière dans la traverse B, comme on le voit en E'. Lorsqu'il est nécessaire de retoucher aux languettes, on ôte ces vis, on lève la table E avec tout le mécanisme qui y tient, on l'appuie contre la barre R et l'on a alors les blocs CD et toutes leurs languettes à découvert. R est une barre de bois qui traverse tout l'instrument et qui porte de chaque bout dans une entaille formée par les trois pièces *p p' p'* fixées contre les parois intérieures du meuble; *n'* est une tige de fer ou de cuivre, coudée à sa base et percée dans toute sa hauteur de trous très-rapprochés. Elle est fixée par des vis sur la table du souf-

flet, et passe à travers une mortaise dans la barre R. Sur cette barre est attachée une bascule que l'on a représentée séparément dans la figure 708, où elle est vue en dessus. Cette même pièce est vue par le côté dans la figure 707. La vis *b* (*fig.* 708) lui sert de pivot, le tirant *c* répond au bouton *m* de la figure 709, et à l'autre extrémité de la bascule, est une pointe de fer qui traverse par le côté la barre R, et s'engage dans les trous de la tige *n'*; quand on tire le bouton *m* pour rendre l'orgue expressif. Alors le soufflet U s'arrête à quelque degré d'élévation qu'il se trouve; les deux pompes agissent sans le concours du réservoir, et l'air prend toutes les nuances de force qu'on peut lui donner par la pression exercée sur les pédales S.

Le reste du mécanisme s'explique suffisamment: Y est une barre retenue dans deux entailles faites à deux planches, *rrr*, rapportées sur les côtés du meuble. Cette barre soutient les deux bascules Z, dont une seule est visible, et ces bascules mettent en mouvement le soufflet T.

ORGUE EXPRESSIF A UN SEUL CLAVIER.

§ 341.

La figure 778, Planche 27, représente un de ces petits instruments, dont on concevra facilement la disposition d'après ce qui vient d'être dit.

La table *g* est la base sur laquelle tout l'orgue est construit. *ih* sont deux barres qui, avec deux autres en retour d'équerre, forment une caisse de 163 millimètres (6 pouces) de large intérieurement, sur 16 millimètres (7 lignes) de profondeur; sa longueur est déterminée par l'étendue du clavier,

Au-dessus de ces quatre barres est posée une table *aa* de 13 millimètres (6 lignes) d'épaisseur, sur 225 millimètres (8 pouces 4 lignes) de large, dont le fil du bois est dans le sens de la largeur. Elle est percée d'autant de mortaises qu'il y a de touches. La première, *a* (*fig.* 777), qui est pour le C huit pieds, a 7 centimètres (2 pouces 7 lig.) de long sur 8 millimètres (4 lignes) de large; la dernière *b* a 2 centimètres (9 lignes) de long sur 5 centimètres (1 pouce 10 lig.) de large.

Les soupapes qui bouchent ces ouvertures consistent dans une simple lame de cuivre doublée de peau et attachée sous la planche par une vis. Celle du premier *ut* a 11 centimètres (4 pouces 1 lig.) de long sur 13 millimètres (6 lignes) de large (*a*, *fig.* 781). Pour qu'elle joigne bien, on lui donne la cour-

barre que l'on voit en *b* (*fig*. 781), et l'on applique la partie creuse contre la table.

Au-dessus des mortaises sont attachées par deux vis toutes les platines *d* (*fig*. 778) avec leurs languettes, et elles sont renfermées dans une caisse formée par les barres *bc* et deux autres en retour d'équerre, collées sur la table *aa*. Les barres *bc* ont 25 millimètres (11 lignes) d'épaisseur ; *b* a 24 millimètres (10 lignes) de large, et *c* a 64 millimètres (2 pouces 3 lignes). Cette petite caisse est recouverte par une table d'harmonie *e* qui repose sur des taquets à 17 millimètres (8 lignes) au-dessus de la table *aa*. Elle a 3 millimètres (1 ligne 1/2) d'épaisseur et est percée de neuf trous, dont le plus grand a 3 centimètres (1 pouce 2 lig.) de diamètre, et le plus petit, 15 millimètres (6 lignes).

Les pointes du clavier sont enfoncées dans la barre *b*, et les guides sont dans la barre *c*.

Les touches blanches ont 225 millimètres (8 pouces 4 lig.) de long en tout.

Au-dessus on place la barre *k* doublée en-dessous d'un drap replié, et cette barre est maintenue par le couvercle *l* qui l'empêche de remonter.

Des trous percés dans la barre *c* et la table *a*, à l'aplomb du milieu de chaque touche, reçoivent de petits pilotes qui reposent sur l'extrémité des soupapes et ouvrent celles-ci graduellement, selon le plus ou le moins d'enfoncement de la touche.

Au-dessous de la table *g*, est fixé le ventilateur *m* qui donne son vent dans le réservoir *n*, d'où il passe dans la laye par plusieurs ouvertures pratiquées à la barre *a* ; la base *h* de ce réservoir est oblique pour que la table supérieure se trouve horizontale lorsque la table *g* est en place. La table du réservoir est pressée par un ressort à boudin, dont les cercles vont en se rétrécissant vers le sommet, afin qu'ils puissent entrer l'un dans l'autre lorsque le soufflet est levé. *s* est une équerre en fer, large de 18 millimètres (8 lignes). La tige verticale figurée par une ligne ponctuée dans la partie postérieure de la caisse, est tirée en en-bas par une verge *t* qui correspond à l'une des deux pédales, et fait appuyer la tige horizontale, garnie de drap, sur le ressort en spirale, pour obtenir un vent plus fort. L'équerre est relevée par un ressort (*fig*. 779) fait en fil-de-fer n° 22 du calibre, dont le bout porte sous l'angle de cette équerre.

La figure 783 est la bascule qui fait monter le ventilateur ; elle porte à son extrémité un galet *a*.

La figure 784 est la forme de la pédale. On voit dans la figure 775 la manière dont les deux pédales sont attachées sur la barre représentée en *v* au bas de la lyre qui sert de pied au meuble (*fig*. 778). A l'extrémité des pédales, on visse des chapes en cuivre, dans lesquelles entre le bout inférieur des tiges de fer (*fig*. 782), qui correspondent aux bascules qu'elles doivent faire agir.

x (*fig*. 778) est une équerre en fer qui porte un enfourchement dans lequel pivote la bascule qui fait agir la soufflerie.

La table *g*, avec tout ce qui s'y rattache, est portée en avant sur le cadre de la caisse *p'* de l'instrument, sur les deux côtés, par des joues en forme de coin, *r m q*, et dans le fond par une cale *r*. Elle est maintenue par deux autres joues *u*, qui portent sur les bouts de la table *g*, et sont fixées par des vis aux parois de la caisse.

Les languettes sont un peu plus fortes que celles de l'orgue à deux claviers précédemment décrit.

Voici les dimensions des ouvertures des platines :

C_0 huit pieds $C_0\sharp$, D_0,	longueur	81	milli.,	largeur	6 milli.
$E_0\flat$ E_0, F.	—	74		—	6
$F\sharp_0$ G_0 $G\sharp_0$ A_0. . .	—	69		—	6
$A\sharp_0$ B_0 c^0 4 pieds $c\sharp$.	—	64		—	5 ½
d^0, $d\sharp^0$, e^0, f^0. . . .	—	59		—	5 ½
$f\sharp^0$, g^0, $g\sharp^0$, a^0. . .	—	54		—	5 ½
$a\sharp^0$, b^0, c^1 2 pieds, $c\sharp^1$.	—	51		—	5
d^1, $d\sharp^1$, e^1, f^1. . . .	—	46		—	5
$f\sharp^1$, g^1, $g\sharp^1$, a^1. . .	—	42		—	4 ¾
$a\sharp^1$, b^1, c^2, 1 pied $c\sharp^2$.	—	38		—	4 ½
d^2, $d\sharp^2$, e^2.	—	34		—	4
f^2, $f\sharp^2$, g^2, $g\sharp^2$. . . .	—	30		—	3 ¾
a^2, $a\sharp^2$, b^2, c^3 6 pouc.	—	26		—	3 ½
$c\sharp^3$, d^3, $d\sharp^3$, e^3. . .	—	21		—	3 ¼
f^3.	—	16		—	3

§ 842.

Lorsqu'on met trois jeux dans un orgue à deux claviers,

on fait jouer le huit pieds par le second clavier, et le seize pieds avec le quatre pieds sur le clavier inférieur, qui fait parler en même temps le huit pieds.

Dans les orgues à un seul clavier, où l'on veut employer plusieurs jeux, on dispose le mécanisme autrement : la caisse inférieure où le vent vient se rendre est divisée en autant de compartiments qu'il y a de jeux et même de divisions de jeux. Ainsi, dans un orgue à trois jeux, dont on veut séparer les dessus d'avec les basses, on coupe la laye en trois compartiments sur sa largeur, et chacun d'eux est divisé en deux parties sur la longueur. Les platines avec leurs languettes sont posées à plat sous une table qui recouvre toutes ces divisions, et qui est fixée avec des crochets sur le cadre qui les forme, de manière à ce que l'air ne puisse pas communiquer de l'une dans l'autre.

Le vent arrive directement des soufflets, dans chacune de ces cases, par une soupape placée sous le fond de la table des caisses. Des registres, dont les tiges passent dans *la planche* qui est derrière le clavier, et présentent les *boutons au-dessus* des touches, font ouvrir et fermer les *soupapes qui* introduisent l'air dans chaque division. Ces registres sont disposés de manière à ce qu'en touchant légèrement le bouton qui correspond à la soupape, celle-ci s'ouvre et se referme au point convenable, sans qu'on soit obligé de conduire le tirant jusqu'au bout de sa course, ce qui donne la facilité de changer les jeux en jouant, sans être obligé de s'interrompre et sans avoir recours à des pédales.

Nous n'entrerons pas dans de plus grands détails, sur tous ces petits instruments, qui peuvent bien différer entre eux par quelques dispositions particulières, mais qui sont, au fond, construits sur les mêmes principes et produisent à très-peu de chose près les mêmes effets.

SECTION IV.

DIAPASON DES PÉDALES DE SEIZE PIEDS DE L'ORGUE DU CONSERVATOIRE DE MUSIQUE, PAR GRÉNIÉ.

§ 343.

La figure 559, Planche 19, indique le diapason des anches, réduit un peu plus qu'au sixième; en voici les dimensions justes :

On tirera toutes les verticales de *ut* à *sol*, à 13 millimètres

(6 lignes) l'une de l'autre. A 18 millimètres (8 lignes) au-dessus du point *g* et à 9 millimètres (4 lignes) au-dessus du point *g'* on tirera la ligne ponctuée *c c'* qui indique le bas de l'ouverture des platines. La ligne *dd'* et les cinq autres qui coupent les verticales décrivent des courbes. Ainsi, il faudra donner à chaque verticale des divisions particulières que l'on trouvera dans la table suivante :

		millim.		millim.		millim.		millim.
C 16 pieds	de *c* en *d*	242	de *d* en *f*	42	de *f* en *h*	40	de *h* en *i*	40
C♯	—	228	—	39	—	39	—	39
D	—	213	—	37	—	37	—	37
D♯	—	200	—	35	—	35	—	35
E	—	188	—	33	—	33	—	33
F	—	178	—	31	—	31	—	31
F♯	—	168	—	29	—	29	—	29
G	—	158	—	27	—	27	—	27
G♯	—	149	—	26	—	26	—	26
A	—	140	—	25	—	25	—	25
A♯	—	132	—	24 1/2	—	24 1/2	—	24 1/2
B	—	125	—	24	—	24	—	24
C	—	118	—	23 1/2	—	23 1/2	—	23 1/2
C♯	—	112	—	22	—	22	—	22
D	—	106	—	21 1/2	—	21 1/2	—	21 1/2
D♯	—	100	—	21	—	21	—	21
E	—	95	—	20 1/2	—	20 1/2	—	20 1/2
F	—	90	—	20	—	20	—	20
F♯	—	86	—	19 1/2	—	19 1/2	—	19 1/2
G	—	82	—	19	—	19	—	19

Ainsi qu'on le voit par les lignes horizontales ponctuées de la figure 559, correspondant aux figures 561 et 563, qui sont le profil des anches vues de face, dans les figures 562 et 560, la distance de *a* en *b* est l'épaisseur du bois au bout de l'anche ; de *b* en *c* le talus de la platine, dont l'ouverture extérieure commence à la ligne *c* ; de *c* en *d* la hauteur de la lumière. La ligne *e* indique la place des brides. Au lieu du coin *n*, on met une vis qui fixe la languette sur la platine. La distance de *f* à *h* est la partie du noyau qui entre dans le pied, et de *h* à *i* l'épaisseur du chapeau.

§ 344.

La figure 565 donne les dimensions de la largeur des noyaux, des anches et des platines, vus de face.

Longueur de la première ligne verticale.		Longueur de la vingtième.
De *a* en *a'*	138 milli.	66 milli.
De *b* en *b'*	96	43
De *c* en *c'*	70	34

On y ajoutera deux autres lignes transversales, pour indiquer la largeur des lumières, dont la première aura 34 millimètres (1 pouce 3 lig.), et la vingtième 14 millimètres (6 lignes). Les lignes de *a* en *a'* sont relatives au chapeau *x*; *b b'*, au noyau *y*, et *cc'* à l'anche *z*.

La figure 876, Planche 30, représente de grandeur vraie l'anche du C seize pieds vue par le bout. *a* est la platine de cuivre ; *g* la languette ; *b* le canal. On abat les angles *c d*, *e f*. La figure 878 est l'anche du *sol* de l'octave supérieure ; la figure 877 est une bride que l'on voit en *m*, figure 562, planch. 19 : elle fixe la languette sur laquelle elle est fortement serrée par deux vis qui entrent dans la platine.

La figure 566 est le diapason des bouches représentées dans les figures 568 et 567. On y remarque un épaulement *d d*, figure 568, qui sert à assujétir solidement la bouche sur le noyau. Au lieu de couper toutes les verticales par la ligne courbe que l'on voit dans la figure 566, on donnera à la première verticale *ut* 342 millimètres (1 pied 8 lig.); à la vingtième *sol* 19 millimètres (8 lignes), et l'on tirera une ligne diagonale directe de l'une à l'autre.

La figure 569 donne le diapason des grosseurs des bouches : la première ligne *e* est leur grosseur en *a* ainsi qu'à l'épaulement; *g g* est l'épaisseur du bois, et l'intervalle entre *g* et *g*, l'intérieur du petit bout. La ligne *e* a 132 millimètres (4 pouc. 10 lig.), et la dernière pour le *sol* a 71 millimètres (2 pouces 8 lig.). L'épaisseur du bois est de 7 millimétres (3 lignes) pour le premier *ut*, et de 4 millimètres (1 lig. 1/2) pour le dernier *sol*. L'intérieur du petit bout est 40 millimètres (1 pouce 6 lig.) pour le premier, et 25 millimètres (11 lignes) pour le dernier.

Au moyen des diapasons et des mesures précises que nous avons données, les figures 564 et 556, qui représentent dans des proportions réduites les anches des pédales et celles des jeux à main, deviennent inutiles.

§ 345.

La figure 570 représente le *c* seize pieds de pédales tout monté ; *a* est la partie inférieure de la bouche. On voit com-

nt son épaulement est fixé sur le noyau *c* par les vis *bb*. *l* sont des tringles de bois ou renforts, ainsi que *e e*, pour ...ir le noyau au pied *f*; *gg* sont d'autres barres qui servent à attacher, au moyen de vis, le pied du tuyau sur le sommier *h*. Les vibrations de ces grandes languettes sont si fortes qu'elles communiquent un ébranlement général dans l'orgue ; et si les tuyaux n'étaient pas assez bien consolidés pour résister à leur impulsion, il en résulterait une perturbation complète dans la qualité du són et dans l'accord de l'instrument.

Les languettes doivent être prises dans du cuivre qui ait le double d'épaisseur de celles qu'elles auront toutes finies, et on les réduit, au marteau, à 4 millimètres (2 lignes) pour le premier C seize pieds, et à 2 millimètres (1 ligne) pour le *sol* au-dessus du huit pieds. On les termine à la lime.

SECTION V.

DESCRIPTION D'UN ORGUE EXPRESSIF A CYLINDRE.

§ 346.

La figure 573, planche 20, représente un orgue expressif à cylindre vu de profil. Son étendue serait de deux octaves et demie, de *sol* au-dessus du quatre pieds à *ut* de 162 millimètres (6 pouces). Il pourrait se jouer par une manivelle à la main, ou par un mouvement à ressort ou à poids. Cet orgue, vu de face, aurait environ 7 décimètres (2 pieds 2 pouces) de largeur.

a, cylindre vu par le bout.

b, axe du cylindre.

c, air noté.

d, espace qu'on laisse ordinairement sans être pointé pour pouvoir retirer le cylindre sans accrocher les pointes du notage. Cet espace donne le temps à la soufflerie de remplir le réservoir.

e, premier pont qui détermine l'expression de l'air, et ainsi de suite.

f, roulette attachée à la tringle de fer *g*.

h, point d'appui de cette tringle.

i, continuation verticale de cette tringle, dont la partie supérieure rentre à volonté dans la partie inférieure, et peut être fixée à une plus grande ou plus petite élévation par le moyen de la vis de pression *k*. Le bout supérieur de cette même tringle est traversé par une autre verge carrée, garnie

d'une roulette et fixée à volonté par la vis *i*, pour lui faire exercer un plus grand ou plus petit frottement sur le volant *m* qui tient au mouvement. On peut le voir plus distinctement sur le profil qui se trouve tracé à droite de cette figure et où les mêmes parties sont marquées des mêmes lettres.

Ce volant, au lieu d'être construit avec des ailes, est plein, et au lieu de tourner horizontalement, il tourne verticalement.

Actuellement, supposons que le cylindre a tourné de droite à gauche, les trois premières notes de l'air parlent avec douceur; mais lorsque le premier pont arrive à la roulette *f*, il soulève toute la partie de la tringle *g* qui est en avant du point d'appui *h*. La partie opposée baissant, comprime la tringle de fer *q*, qui pèse sur le compresseur.

Le ressort 19, placé sur l'abattant du compresseur, ne sert qu'à empêcher le *hourtement*. Ce compresseur étant retenu par le ressort à boudin *u*, opposerait une résistance qu'augmenterait le frottement de la roulette *f* lorsqu'elle est forcée de franchir les différents ponts de pression. Il a donc fallu trouver un compensateur; le voici :

Il est constant que la roulette qui tient à la *tringle q*, en franchissant les ponts d'expression, élève également la tringle *i* vers le centre du volant; ainsi le mouvement du volant est accéléré. Il ne s'agit donc plus que de régler le plus ou le moins de résistance que lui oppose le compresseur; car, sans cette ressource, le cylindre ne tournant pas également, le rythme de l'air noté serait altéré.

Il faut autant de lignes circulaires de ponts d'expression qu'il y a d'airs notés sur le cylindre; de manière que le cylindre poussé d'un cran, la roulette se trouvera placée sur la ligne et dans la direction des ponts d'expression qui appartiennent à l'air qui se joue.

Tout le reste du mécanisme de cet orgue est comme à l'ordinaire.

n, axe du volant.

o, pilote qui foule la soupape du sommier.

p, tringles de bois percées carrément dans lesquelles passent les pilotes.

r, traverse dans laquelle passent les tringles *q*.

s, bouton en bois avec une tige garnie de trois pointes, qui font vis en entrant dans les intervalles du fil de laiton qui forme le ressort à boudin. Cette vis sert à donner plus

ou moins de tension à ce ressort, qui est tenu sur le battant du compresseur par le même procédé, mais qui y est fixé.

t, potence par où passe la tige *s*; elle est fixée sur le sommier.

u, ressort à boudin qui traverse la planche 8, et qui va s'attacher à la vis dormante du compresseur.

x, vis de pression traversant la planche 8 qui lui sert d'écrou; cette vis porte sur la queue de la soupape de décharge, et la force à s'ouvrir quand la table du compresseur s'élève. Dans cette position, l'orgue joue au plus doux possible.

y, porte-vent à boudin, conduisant le vent du compresseur dans le sommier.

z, soupape de sûreté.

N° 2. Clavier de l'orgue qui est soulevé par les pointes du notage, et fait bascule de manière à ouvrir la soupape du sommier.

3. Point d'appui de ce clavier.

4. *Mi* et *fa*. La proportion des boîtes des anches est la même que dans l'orgue de chambre (§ 304 à 311).

5. Sommier.

6. Tampon de laye.

7. Anneau pour retirer le tampon.

8. Planche assujétie aux deux côtés de la caisse de l'orgue, et sur laquelle pose tout le mécanisme de l'instrument.

9. Battant du compresseur.

10. Eclisses du compresseur.

11. Eclisses des ventilateurs supérieurs.

12. Ventilateurs inférieurs.

13. Tringles tronquées, que le moteur qui fait tourner le cylindre, fait agir alternativement.

14. Dormant des ventilateurs inférieurs.

15. Dormant des ventilateurs supérieurs.

16. Tenons des charnières.

17. Chevilles qui passent par les tenons et les tringles.

18. Petite mortaise qui reçoit une pointe enfoncée dans le battant du ventilateur supérieur, et qui le soulève.

19. Petit ressort qui empêche qu'il n'y ait heurtement dans les moments où la tringle *q* se trouve en opposition aux efforts que fait le compresseur pour s'élever.

On peut construire cette soufflerie telle qu'elle est, c'est-à-dire allant d'un bout à l'autre de l'instrument, ou à coucou, comme on le fait dans ces sortes d'orgues. Ce qui est essentiel, c'est qu'elle soit très-abondante.

CHAPITRE XI.

DIVERSES PARTIES DU MÉCANISME.

SECTION Ire.

DES VERGETTES.

§ 347.

Le meilleur bois pour faire les vergettes, est le sapin bl
dont le fil soit bien droit ; mais il faut rejeter soigneusem
tous les nœuds et les parties qui en approchent. Les verget
doivent avoir, lorsqu'elles sont finies, 6 à 7 millimètres (
3 lignes) de largeur, sur 2 millimètres (1 ligne) d'épaisseu
tout au plus. On tient plus larges celles que l'on pose hor
zontalement ; il faut les prendre toutes sur les rives d
feuillets que l'on met à l'épaisseur convenable, et on les e
lève soit à la scie circulaire, ce qui est très-expéditif, so
au trusquin. On les rabote ensuite sur le plat avec une va
lope à onglets sous laquelle on a collé deux petites tringle
de l'épaisseur que l'on veut donner aux vergettes.

§ 348.

Lorsque les vergettes ne sont pas assez longues, ou qu'i
s'y trouve quelque défaut qu'on veut faire disparaître, on le
rallonge très-facilement. Pour cela on les place l'une su
l'autre au bout d'une planche; on les fixe sous un valet, et o
les rabote en biseau de 5 à 6 centimètres (1 pouce 10 ligne
à 2 pouces 3 lignes) de long, jusqu'à ce que l'on ait attei
dans toute son épaisseur celle de dessous. Alors on les coll
ensemble et on les enveloppe avec de la filasse pour les fair
bien joindre et les presser. En les collant, on les pose d
champ sur une planche bien droite pour vérifier si on ne le
donne pas une mauvaise direction, car il faut qu'elles
forment aucun jarret. Lorsque la colle est bien sèche,
coupe la filasse et l'on rabote légèrement la vergette pour
nettoyer ; alors il est presque impossible d'apercevoir l
joint.

§ 349.

Lorsque les vergettes sont longues, il faut les guider

istance en distance dans des peignes où elles doivent glisser ·ès-librement. Ces peignes sont des feuillets de 5 millimètres 2 lignes) environ d'épaisseur, sur le bord desquels on fait es entailles que l'on ferme par une petite tringle attachée à is sur les denticules que forme le peigne.

Les vergettes horizontales ont besoin d'être maintenues 'une autre manière pour les empêcher de se courber; car si lles perdaient leur rectitude, il en résulterait dans le jeu du lavier un temps perdu très-préjudiciable. On emploie pour cela e petites lames de cuivre minces *c* (*Pl.* 31, *fig.* 938) dont on fait ntrer l'extrémité supérieure dans des traits de scie donnés ransversalement sous une barre de bois *a*, et que l'on enfile outes par une broche *b* en fil-de-fer. A l'extrémité opposée le ces lames, on attache les vergettes *d d* par des goupilles *e e* utour desquelles le mouvement doit être très-libre.

Au lieu de lames de cuivre, il est plus simple et mieux d'em- ›loyer des fils de soie pour suspendre les vergettes. Pour cela ›n fait à une barre de bois de petits trous qui tombent per- ›endiculairement au-dessus des vergettes; on y passe les fils le soie dont le bout inférieur s'attache à un petit piton en fil le cuivre vissé dans la rive supérieure de la vergette, et quand ›n a tiré le fil de soie assez pour que la vergette forme une igne bien horizontale et bien droite, on enfonce une petite cheville dans le trou de la barre, pour y maintenir le fil, qui se trouve ainsi suffisamment fixé.

Il est des cas où l'on se trouve obligé d'adapter aux extrémités d'une vergette, des ressorts agissant en sens contraire, pour la tendre; mais il vaut mieux multiplier les points de suspension.

§ 350.

Pour garnir les vergettes de leurs fils de laiton avec promptitude et régularité, voici comment on s'y prend :

On a une tablette de fer de 2 décimètres (7 pouces 5 lignes) environ de longueur sur 5 centimètres (1 pouce 10 lignes) de largeur et 2 centimètres (9 lignes) d'épaisseur. On enroule à l'entour, le plus serré possible, un fil de laiton du n° 8 du calibre. Pour cela on attache le fil par un bout à un crochet, ou on le prend dans un étau, et, tenant dans les deux mains la tablette contre laquelle on fixe l'autre bout, on la tourne en tirant à soi de toutes ses forces pour que le fil l'entoure et la serre bien.

A 5 millimètres (2 lignes) de l'un des bords, et du côté le

plus large de la tablette, on donnera, le long d'une règle, de petits coups de ciseau à froid, pour couper à moitié tous les fils qui enveloppent la tablette. On en fera autant de l'autre côté, mais on les coupera tout-à-fait. Alors on aura autant de morceaux qu'il y aura de tours de fil sur la tablette, et ils formeront autant de rectangles coupés entièrement en *a* et coupés à moitié en *b* (*fig*. 952, *pl*. 41). On les détachera facilement en les pliant entre les doigts à l'endroit du coup de ciseau. Chaque partie formera alors un crochet tel que celui qu'on voit dans la figure 953. On coupera la vergette en biseau sur le plat, à partir de 1 centimètre (5 lignes) de l'un des bouts, et l'on y fera deux trous, le premier à 2 centimètres (9 lignes) de l'extrémité du biseau, et le second à 25 millimètres (11 lignes) du premier. On y passera le crochet comme l'indique la figure 954; puis quand la partie *c* sera bien appliquée contre la vergette, on repliera le bout du crochet *a*, et la tige *b* du même côté, avec une pince, et l'on n'aura plus qu'à recourber ce qui excède au bout de la vergette pour lui donner la forme qu'on lui voit dans la figure 955.

La palette du rouleau de l'abrégé étant prise entre le crochet et le plat de la vergette (sans y être trop serrée), empêche que celle-ci ne puisse tourner sur elle-même, et la maintient dans la position qui lui convient.

§ 351.

Il y a des facteurs qui préfèrent attacher les garnitures des vergettes avec du fil ou de l'étoupe : ils font un trou à 3 centimètres (15 lignes) du bout et une petite rigole sur le plat de la vergette pour y loger le fil de laiton. Ils plient celui-ci en forme de crochet, le passent dans le trou, coupent à ras de la vergette ce qui excède, et enveloppent la vergette et le laiton avec du fil ou du chanvre qu'ils fixent avec de la colle-forte; ils ont soin de couper en pointe toutes les vergettes à la même hauteur et de faire toutes les garnitures bien pareilles pour qu'elles aient un aspect uniforme et régulier. C'est ce moyen que l'on emploie toujours lorsque la garniture se termine par une vis.

§ 352.

Pour donner la facilité de régler les claviers avec promptitude et facilité, sans avoir besoin de se faire aider, on attache à l'extrémité inférieure des vergettes, une tige de laiton

terminée par un anneau coudé *a* (*Pl.* 27, *fig.* 772), et l'on fait passer dans cet anneau la demoiselle *b* qui se termine en vis ; l'écrou de cuir *c* la retient et règle la hauteur de la touche.

Lorsqu'il y a plusieurs claviers à régler de cette manière, il faut avoir soin que les anneaux des uns et des autres ne soient pas à la même hauteur, tant pour éviter la confusion que pour empêcher qu'ils ne s'accrochent en jouant.

SECTION II.

DES BOITES D'EXPRESSION.

§ 353.

On ne peut obtenir, au moyen des ces boîtes, une véritable expression; mais elles produisent des effets d'écho ainsi que des *crescendo* et des *decrescendo* qui offrent des ressources et des avantages incontestables.

Les côtés de ces boîtes sont construits en bois de 35 à 40 millim. (15 à 18 lig.) d'épaisseur, et assemblés à rainures et languettes ; on y met des clés, mais pas d'emboîtures. On en maintient la rectitude au moyen de barres transversales fixées seulement avec des vis qui passent dans des trous allongés et dont les têtes posent sur des rondelles de cuivre, afin que le panneau puisse s'élargir et se rétrécir sans rencontrer d'obstacles qui le forcent à s'envoiler. Le plafond est disposé de manière à ce qu'il puisse faire le même effet que les côtés, sous l'influence atmosphérique. Le derrière de la boîte, du côté de l'intérieur de l'orgue, est formé par un cadre qui s'applique à vis contre les côtés et le plafond, et qui est rempli par des portes pleines. Le devant est fermé également par un cadre, mais il est rempli par des lames mobiles.

On place ces lames, soit verticalement, soit horizontalement.

Il est essentiel que le bois de ces lames ne puisse ni se gauchir ni se déjeter. On se sert ordinairement de sapin blanc pour les faire, et on leur donne de 12 à 16 centimètres (4 pouces 5 lignes à 6 pouces) de large sur 35 à 40 millim. (15 à 18 lignes) d'épaisseur. Quand le châssis a plus de 1 mètre (3 pieds) de hauteur, il faut le diviser par une ou deux traverses, afin que les lames soient courtes, et par conséquent, moins sujettes à se déjeter.

On voit en perspective, *Pl.* 36, le haut d'une boîte dont le lames sont placées verticalement (A, *fig.* 918). La *fig.* 916 e montre la coupe ; la *fig.* 917, l'élévation, avec le mécanism qui fait mouvoir les lames, et la figure 919 la représente d profil.

a a a a, *fig.* 916 et 917, sont les lames. Les rives en son taillées obliquement, de manière à en faciliter l'ouverture et à former un panneau droit lorsqu'elles sont fermées. A chaqu bout et bien au milieu de leur largeur et de leur épaisseur, on met une broche de cuivre de 5 millimètres (2 lignes) de diamètre. Ces broches tournent dans des trous faits en dessous de la traverse supérieure. La traverse du bas a une feuillure à demi-bois, que l'on remplit par une tringle vissée sur le côté. On y fait des trous qui correspondent exactement à ceux du haut et qui sont percés moitié dans la traverse et moitié dans la tringle, de sorte que, pour placer les lames, on dévisse d'abord cette tringle; on enfile la broche dans le trou du haut et puis dans les creux de la feuillure du bas, et l'on replace la tringle qui maintient toutes les broches.

Il faut que les trous soient bien centrés et bien perpendiculaires pour que les pivots puissent y tourner sans éprouver de gêne et pour que les lames joignent bien exactement lorsqu'elles sont fermées. On colle sur les rives des planches, des bandes de peau de mouton, le duvet en dessus.

Au bas de chaque lame, et le plus près possible du bord, on place ce qu'on appelle improprement un *tourillon*; c'est une pièce de bois de 40 millimètres (1 pouce 6 lignes) sur ses quatre faces, et de 50 millimètres (1 pouce 10 lignes) environ de long, non compris le tenon rond qui la termine et qui entre dans l'épaisseur de la lame. On voit ce tourillon en *b*, *fig.* 916, 917 et 919, *Pl.* 36. On y met de fortes branches de cuivre, dont la partie qui entre dans le tourillon est terminée en vis. La partie saillante *c d e f* entre dans les trous d'une tringle de bois placée au-dessous. Lorsqu'on tire cette tringle de droite à gauche (*fig.* 917), ou de gauche à droite (*fig.* 916), elle entraîne toutes les broches et fait ouvrir les lames. Elle est ramenée à sa place par un contre-poids qui les tire en sens inverse, et les lames se referment. Pour éviter que les lames ne frottent contre la traverse du bas du cadre, on enfonce dans chaque trou un morceau de fer rond de quelques millimètres de long pour recevoir le bout de la broche de cuivre. On lime cette dernière pour la raccourcir

jusqu'à ce qu'il se trouve environ 1 millimètre (1/2 ligne) d'intervalle entre la lame et la traverse, lorsque la tige de cuivre pose sur le morceau de fer.

Ce jour qui existe en haut et en bas des lames n'a point d'inconvénient dans les grandes églises, où l'on n'entendrait plus le son s'il était trop étouffé; mais, lorsque l'orgue doit être entendu de près, il faut que la boîte ferme bien exactement pour produire tout l'effet que l'on doit en attendre. Aussi prend-on quelquefois la précaution d'employer une double boîte; de remplir, avec de la sciure de bois, l'intervalle qui existe entre les parois des deux boîtes, et de mettre un second rang de lames.

§ 354.

Il y a une autre manière de poser les lames pour qu'elles joignent toujours exactement, malgré la sécheresse et l'humidité. La figure 914 montre la coupe de cette disposition. Le cadre a, sur sa hauteur, autant de traverses qu'il doit y avoir de lames. On leur donne 6 centim. (1 pouce 10 lig.) de large. On les voit par le bout en *a a a a*, *fig.* 914. La lame *b* est garnie d'une bande de peau au pourtour intérieur. Celle du haut déborde de 3 centimètres (1 pouce) environ, et l'on colle une autre bande de peau, moitié sur le talus de lame et moitié sur la bande qui dépasse, comme on fait pour les soupapes. Les lames *b* sont fixées sur les traverses *a*, au moyen de petites tringles *n* qui sont attachées elles-mêmes avec quelques pointes que l'on ne frappe pas trop, pour qu'elles n'empêchent point la lame de fermer bien librement. On enfonce, au milieu de leur longueur et le plus haut possible, une tige de bois *d* sur laquelle on attache un petit contre-poids de plomb *e*.

Pour faire ouvrir ces lames, on place intérieurement une équerre de bois *c*, dont la branche horizontale *c* se termine par un enfourchement dans lequel on fait passer la tige de cuivre *f f*. Cette tige est percée pour recevoir des broches, dont la première *g* traverse le bras de l'équerre, mais dont les autres *h i k l m* sont au-dessus de ceux qu'ils doivent faire mouvoir, et ils s'en éloignent de plus en plus afin de les presser successivement, quand on tire la vergette en en-bas. Ainsi, par exemple, si la première broche est à 1 millimètre (1/2 ligne) au-dessus de l'équerre *h*, la seconde sera à 2 millimètres (1 ligne) au-dessus de l'équerre *i*; la troisième sera à 3 milli-

mètres (1 ligne 1/2) au-dessus de l'équerre *k*, etc. Par ce moyen, on obtient un crescendo bien mieux gradué que lorsqu'on fait ouvrir toutes les lames en même temps.

§ 355.

On pourrait obtenir à peu près le même résultat lorsque les lames sont posées verticalement, en faisant des trous ovales ou des mortaises de plus en plus allongées à la tige qui tire les broches. Ainsi, en supposant que le premier trou soit juste de la grosseur de la broche, que le second ait 1 millimètre (1/2 ligne) de plus, que le troisième ait 2 millimètres (1 ligne), etc., il est évident que la seconde lame ne commencera à s'ouvrir qu'après la première, et ainsi de suite; mais elles ne suivront pas la même gradation pour se refermer, parce que, tant que la première ne sera pas revenue à sa place, les autres resteront entr'ouvertes, puisque les bouts des mortaises ne pourront toucher leurs pivots respectifs que lorsque la première lame sera tout-à-fait fermée.

§ 356.

Mais, au moyen d'un levier composé, on peut graduer l'ouverture des lames, dans quelque situation qu'elles soient. Si, par exemple, on attache à la tringle *l* (*fig.* 916), au point *i*, une autre tringle dont l'extrémité opposée soit fixée, par une goupille, à un demi-cercle *e f g* creusé au pourtour d'une gorge dans laquelle passe une corde ou une lanière, et que l'on tire cette lanière en *k*, on donnera au point *e* un double mouvement : l'un par lequel on écartera la tringle *i e* de la tringle *l*, avec laquelle elle était parallèle; l'autre par lequel on rapprochera le point *e* de la verticale *f h*; et ce dernier mouvement sera d'autant plus accéléré, que *e* se rapprochera de cette verticale, sans que, pour cela, le tirage *g k* perde rien de sa régularité. On peut s'en convaincre en divisant le quart de cercle *f e* en un nombre quelconque de parties égales, et en élevant sur l'horizontale *e h* des perpendiculaires de chacune de ces divisions : on verra que ces lignes sont bien plus rapprochées l'une de l'autre vers *e* que vers *h*. Ainsi, lorsqu'on fera tourner le demi-cercle en tirant la corde *g k* d'une manière régulière, on imprimera un mouvement irrégulier à la tringle *l*, qui parcourra beaucoup moins d'espace dans le premier moment de sa course que dans le second, et ainsi de suite. Les lames s'ouvriront donc d'abord très-peu, et pro-

gressivement de plus en plus vite, pendant que la pédale baissera d'une manière régulière.

Il n'est pas nécessaire d'appliquer ce mécanisme auprès de la boîte, on peut le placer à quelque point que ce soit du tirage.

§ 357.

Comme il n'est pas facile de percer bien juste la tringle dans laquelle doivent entrer les broches *c d e f* (*fig.* 917), et que le moindre dérangement causé par le gonflement et le retrait des lames les empêche de joindre exactement, parce qu'alors les broches se trouvent gênées dans leurs trous, on place sur la tringle *l* des hausses de 25 millimètres (11 lignes) d'épaisseur. On les attache chacune avec une seule vis que l'on ne serre pas, afin qu'elles puissent faire un petit mouvement de rotation; et c'est dans ces hausses que l'on fait le trou destiné à recevoir la broche fixée dans le tourillon *b* (*fig.* 916).

§ 358.

La pédale qui ouvre et ferme les lames doit pouvoir s'accrocher, pour qu'on ne soit pas obligé d'y tenir toujours le pied lorsqu'on veut que la boîte reste ouverte. Il suffit, pour cela, de faire au bas de la rainure où glisse la tige de la pédale, une retraite *r*, comme on le voit dans le fragment de panneau A (*fig.* 917). On y pousse la pédale en l'appuyant à gauche, pour l'accrocher, et on la décroche en l'appuyant à droite.

Comme il peut arriver que l'on oublie de décrocher la pédale et qu'alors les lames se fatiguent inutilement, et laissent entrer la poussière dans la boîte, il est bon de disposer un registre qui ne permette à la pédale de s'accrocher que lorsqu'il est tiré, et qui la décroche lorsqu'on le pousse. Une simple tringle de bois *s* (*fig.* 917 A) suffira pour cela. Fixée en *k* par une vis derrière le panneau, si l'on tire de gauche à droite, le mouvement *u* correspondant à un tirant à la main, la tringle *s* viendra affleurer la rive intérieure *v* de la rainure et empêchera la tige de la pédale d'entrer dans l'encoche *r*, ou l'en fera sortir, si elle s'y trouve.

§ 359.

Les boîtes d'expression ont d'abord été appliquées à de simples *récits* composés de deux ou trois octaves au plus; mais on a bientôt senti la nécessité de produire dans les bas-

ses les mêmes effets que dans les dessus, car l'accompagnement qui reste monotone pendant que le chant peut varier d'intensité, détruit l'illusion, et n'atteint pas le but qu'on se propose; aussi, les bons facteurs donnent-ils maintenant la même étendue aux jeux enfermés dans les boîtes expressives qu'à ceux des autres claviers, quand l'emplacement le permet.

Toutefois, cette amélioration laisse encore à désirer, car on éprouve souvent le besoin d'employer en même temps des jeux de timbres différents, de faire monter la main gauche dans les dessus, et de faire descendre la main droite dans les basses, etc. Or, si l'on se sert de deux claviers qui ne jouissent pas des mêmes avantages, tantôt l'accompagnement écrasera les dessus, ou bien les dessus couvriront les basses.

Pour éviter cet inconvénient, il faudrait disposer les sommiers de manière à ce que le positif et le récit fussent enfermés dans une même boîte. On pourrait alors donner moins d'étendue au récit, et cependant obtenir tous les effets désirables.

CHAPITRE XII.

ORGUES D'ACCOMPAGNEMENT.

§ 360.

Depuis quelques années on emploie généralement dans les églises des orgues d'accompagnement pour le chant; leur destination exige une composition différente de celle des orgues où l'on ne joue que des versets séparés. On en fait à un seul clavier, souvent on y ajoute un récit et quelquefois un troisième clavier; on n'y emploie guère ni les jeux de mutation, ni les cornets, ni les jeux composés; mais on y fait dominer les huit pieds. On en place aussi dans les salles de concert. Les figures 603 et 604, Planche 22, en représentent un destiné à cet emploi, tel qu'on les faisait il y a environ soixante-dix ans.

Il est composé de deux claviers entiers.

Les jeux du second clavier ou du grand orgue sont :

1° Un cornet de cinq tuyaux sur marche;

2° Un huit pieds ouvert dont les dix-huit premiers tuyaux sont en bois et les dessus en étain;

3° Un prestant tout en étain;

4° Un bourdon de quatre pieds sonnant huit pieds, dont

les basses sont en bois et les dessus en étain ;

5° Une flûte de quatre pieds tout en étain ;

6° Une quarte tout en étain ;

7° Une tierce tout en étain ;

8° Un cromorne tout en étain ;

9° Un basson et un hautbois, le tout en étain.

§ 361.

Voici à peu près comment cet orgue a été construit :

A 8 centimètres (3 pouces) du plancher (*fig.* 604), est posé le grand sommier *b*, c'est-à-dire celui du grand orgue relatif au clavier *a*. Sa largeur ne tient qu'une partie de la profondeur du buffet *c d e f*, sur le derrière. On fait jouer les soupapes *g*, par des pilotes *h*, appuyés sur le bout antérieur des bascules *k*, dont le bout postérieur *l* porte au-dessous des pilotins *m* qui entrent dans la laye vis-à-vis des queues des soupapes *o* qui sont faites en bascule, pour éviter des bascules brisées. C'est à M. Lépine, facteur d'orgues du roi, que l'on attribue l'invention de ces soupapes.

Pour assujétir les pilotins *m*, on les couvre en-dessous, au-dehors de la laye, par des boursettes. On met au-dedans de la laye un guide, qui est une tringle percée d'autant de trous qu'il y a de soupapes. En posant ainsi le sommier bien bas, on a toute la hauteur nécessaire pour loger une trompette *p* et les basses de huit pieds *q*, que l'on voit sur les côtés ; mais on perd tout l'avantage de pouvoir travailler aisément dans la laye et de parvenir aux boursettes et aux bascules *k*, s'il survient quelque réparation à y faire.

On a placé au-dessus des claviers le second sommier R, sur lequel on fait jouer les jeux du positif relatifs au clavier inférieur S, qui peuvent s'y placer, attendu qu'il n'y en a aucun qui soit plus grand que le quatre pieds. L'espace de 33 centimètres (1 pied) au-dessus des claviers suffit du reste pour contenir un abrégé de fer *t* dont les tirages viennent s'attacher aux demoiselles qui passent au travers des touches du clavier supérieur *a*. Comme c'est ce dernier qui fait jouer les jeux du sommier d'en bas, on le met en communication avec ce sommier, au moyen des pilotes verticaux *h* dont le bout supérieur est surmonté et garni de morceaux de fil de laiton assez fort et bien écroui, afin qu'il ne fléchisse pas. On fait passer librement ces pointes au travers des touches du premier clavier sans qu'il s'y trouve de frottement,

La figure 603 représente le même orgue vu de face ou par devant. On y remarque, sur le sommier d'en haut *r*, les jeux du positif relatifs au premier clavier *s*. On y voit la laye *v* dont la moitié est ouverte et l'autre moitié fermée. On y aperçoit les boutons *u* des tirants des registres et le clavier de pédales *x*.

La figure 605 représente le plan de l'orgue. On y remarque le sommier d'en haut *r* et deux registres du sommier d'en bas *b*. On y voit la place qu'occupent les basses du huit pieds en bois *q*, *q*.

La figure 606 représente en plan le sommier d'en bas *b* où sont posés les jeux du grand orgue relatif au clavier supérieur.

On voit par là qu'un buffet de 3 mètres (9 pieds) de hauteur, sur 2 mètres 50 centim. (8 pieds 6 pouces) de longueur et 1 mètre 50 centim. (4 pieds 7 pouces) de profondeur, peut contenir aisément cet orgue.

L'échelle placée en-dessous de la figure 605 s'applique aux figures 603, 604, 605 et 606.

La soufflerie est composée de trois soufflets de 2 mètres (6 pieds) de longueur, sur 1 mètre (3 pieds) de largeur ; elle est fort abondante.

La disposition de cet orgue n'est pas exempte de reproches : les deux cloisons de tuyaux de bois placés sur les côtés, les pilotes *h* (*fig.* 604) et les claviers, empêchent de parvenir aux tuyaux du grand orgue : il est extrêmement difficile de travailler dans la laye *m n*, et s'il survient quelque réparation à faire aux boursettes *l* ou aux bascules *k*, on est dans l'obligation de démonter tout l'instrument.

DESCRIPTION D'UN AUTRE ORGUE.

§ 362.

La figure 918, Planche 36, représente un orgue d'accompagnement ou de salon, d'une construction plus moderne que le précédent.

a clavier dont on voit le profil dans la figure 940, Planche 31. Le clavier inférieur soulève les pilotes *b* qui correspondent aux bascules *c* (*fig.* 918), soit directement, soit au moyen de l'abrégé de renvoi *o*. Ces bascules portent le mouvement dans la laye qui est posée sur le derrière de l'orgue.

Le clavier supérieur fait agir la série de bascules *d* qui tirent les vergettes *p p* placées derrière la montre, lesquelles

eportent le mouvement dans la laye au moyen de deux ran-
ées d'équerres et de vergettes horizontales posées sous le som-
nier de récit.

Le clavier de récit a 38 touches mobiles de *mi* en *fa*. Les eux en sont renfermés dans une boîte d'expression A, dont on ait mouvoir les lames par la pédale *k*.

Le clavier de pédales *e* tire la première octave du clavier à nain et a un ravalement de 3 notes d'*ut* en *la*, dont les tuyaux *l* ont posés sur le banc *r* et ont leurs soupapes particulières tirées ar les vergettes *qqq*.

Le soufflet *f* reçoit le vent d'une pompe dont on voit la ascule *gg*.

La pédale *h* accouple les claviers en faisant tourner le rou-eau *e* (*fig*. 940, *Pl*. 31) qui porte les pilotes *f*. Une autre pé-lale *i* (*fig*. 918, *Pl*. 36) fait entrer et sortir les jeux d'anches. Deux ressorts à boudin *ss* font remonter les pédales.

La figure 915 fait voir l'intérieur du soufflet. A est une sail-ie dans laquelle s'emmanche le porte-vent.

La figure 920 indique la forme de la pompe, dont la char-nière est sur le côté large *aa*.

La figure 921 est le cadre intermédiaire du réservoir, et 922 est la table supérieure avec l'ouverture fermée par la oupape de décharge.

Cet orgue est composé de treize jeux, savoir :

Au clavier inférieur.

Flûte de huit, dont quinze tuyaux en montre, et les basses en sapin *m* (*fig*. 918).
Bourdon de quatre, sonnant huit pieds, basses en bois.
Prestant de quatre en étain.
Nasard.
Doublette.
Plein-jeu.
Trompette.
Clairon.

Au second clavier.

Flûte octaviante.
Bourdon.
Octavin.
Cor anglais.
Hautbois.

ORGUE POUR UNE GRANDE CHAPELLE OU UNE SALLE DE CONCERT.

§ 363.

La planche 31 représente la disposition d'un orgue qui, dans le moins d'espace possible, réunit les ressources d'un instrument beaucoup plus considérable. Elles résultent principalement de la disposition de son mécanisme ; et l'emploi des divers accouplements, tout en simplifiant les causes, augmente les effets. En voici la composition :

Premier clavier.

Bourdon de seize pieds tout en bois.

Flûte ouverte de huit, les basses en sapin, les dessus en étain fin.

Prestant.

Bourdon de quatre sonnant huit pieds, dessus en métal.

Nasard, basses à cheminées, tout en métal.

Trompette.

Clairon.

Cromorne.

Second clavier.

Bourdon de huit.

Flûte de huit (quatre octaves seulement).

Principal étroit de quatre pieds.

Gambe de huit pieds.

Flûte harmonique (quatre octaves).

Octave de deux pieds.

Dessus de nasard.

Dessus de tierce.

Hautbois.

Plein jeu de cinq rangées.

Cor anglais.

Voix humaine.

Les claviers ont cinq octaves d'*ut* en *ut*.

Tous les jeux du second clavier sont enfermés dans trois compartiments munis de lames de jalousie.

Dans la console des claviers, qui est séparée de l'orgue, se trouve un jeu expressif à anches libres.

Enfin, des deux côtés de l'orgue sont placées deux séries de jeux de pédales composant une bombarde, à anches libres,

une trompette et un clairon, un soubasse de seize pieds, une flûte de huit et une de quatre.

Tout l'orgue est enfermé dans un espace de 4 mètres 365 millimètres (13 pieds 4 pouces) de large sur 1 mètre (3 pieds) de profondeur, et de 5 mètres 970 millim. (18 pieds 3 pouces) d'élévation depuis le plancher jusqu'au sommet du buffet.

La plus grande partie du mécanisme est placée dans la console des claviers, accessible de tous les côtés, de sorte que l'intérieur de l'orgue est bien dégagé et que l'entretien en est très-facile.

DESCRIPTION.

§ 364.

La figure 935, Planche 31, est l'élévation de la console vue par derrière.

a a, bras du clavier inférieur.

b' b', bras du clavier supérieur.

c c, barre du châssis sur laquelle posent les queues des touches du clavier supérieur qui est à bascule.

d d, bout des touches du clavier supérieur.

k, contre clavier surmonté des écrous de cuir qui retiennent les vergettes correspondant au second clavier.

q' q', écrous de cuir que soulève le contre-clavier *l* lorsque l'accouplement a lieu.

l, contre-clavier.

m, bouts arrondis des talons qui se glissent entre le contre-clavier *l* et les bascules *e*.

e, bout des bascules correspondant au clavier du grand orgue.

o, bout des bascules obliques servant pour l'accouplement à l'octave.

o', écrous que soulèvent les bascules *o*, lorsque le chevalet est levé.

A, sommier de l'orgue expressif.

I, tuyaux de l'orgue expressif.

B B, porte-vent de l'orgue expressif.

c c, soufflets de l'orgue expressif, vus du côté de la tête.

r r, bouts des bascules de tirage des soupapes de l'orgue expressif, avec les écrous qui sont dessous.

h h, équerres de renvoi du grand orgue.

h' h', bouts des branches supérieures de ces mêmes équerres,

sous lesquelles sont posés les écrous de cuir qui tirent les vergettes pour soulever les bras horizontaux des équerres.

i i, écrous qui tirent les vergettes horizontales.

k' k', bras supérieurs et écrous des équerres de renvoi du second clavier.

l' l', écrous des bras inférieurs qui tirent les vergettes horizontales du second clavier.

t, tirants des balanciers correspondant aux registres.

x, balanciers en fer. Ils pivotent au milieu de leur longueur au moyen d'un axe qui roule dans une chape de cuivre en deux parties, vissée sur deux fortes barres *x' x'*. L'extrémité de ces balanciers est coudée pour entrer horizontalement dans les enfourchements des petits *mouvements t' t'* qui font agir les palettes supérieures des rouleaux *y* (*fig.* 943). Ces mêmes rouleaux ont à leur partie inférieure d'autres palettes dont l'usage sera indiqué plus loin.

La comparaison de toutes ces pièces avec celles qui portent les mêmes lettres, dans les figures 934, 943, en fera connaître le jeu et les effets.

§ 365.

Le clavier *a'* (*fig.* 934) est un levier du second genre. Il est soutenu par les pilotes *c'*, qui passent dans une planchette *d*, et portent inférieurement sur les bascules *e*. Celles-ci, qui ont leur point de rotation sur le chevalet *e'*, soulèvent les écrous *f* et par conséquent les vergettes *g*, qui portent le mouvement aux vergettes horizontales *i* par l'intermédiaire des équerres *h h' i'*. Le bras *h* de ces équerres est percé d'une mortaise pour laisser passer les vergettes du clavier supérieur.

Le clavier *b* est un levier du premier genre. Il pivote sur son chevalet et soulève à son extrémité postérieure un contre-clavier *k*, sur lequel on voit un écrou de cuir qui tire la vergette *q*. Cette vergette traverse le levier *l*, la bascule *o* et l'équerre *h*, pour arriver à l'équerre *k'* qui transmet le mouvement à la vergette horizontale *m'*.

Il résulte de cette disposition : 1° que les claviers sont isolés de tout le reste du mécanisme, et qu'on peut les retirer sans décrocher aucune vergette. On n'a qu'à ôter la tablette L qui ne fait qu'un avec la partie inférieure en retour d'équerre, et l'on peut enlever tout le clavier supérieur qui repose sur les bras du clavier inférieur, où il est maintenu par deux goujons. Ce dernier n'est fixé à sa place que par deux

vis qui traversent la tablette M du meuble et montent dans la planchette N du châssis du clavier.

2° Que tous les écrous *k q f o' r s h' k' l* sont en évidence, et qu'on peut les régler sans rencontrer le moindre obstacle ni la moindre gêne. Quant aux écrous *i'*, l'on n'a pas besoin d'y toucher une fois qu'ils sont en place, et l'on pourrait même y substituer une goupille qui passerait dans un enfourchement à la partie inférieure de l'équerre, ce qui aurait l'avantage de maintenir la vergette sur son champ.

§ 366.

Lorsque le chevalet *n* (*fig.* 934) est dans la position où on le voit, la pièce *m* établit une communication entre la bascule *e* et le levier *l*; alors, si l'on appuie sur le clavier *a'*, on soulève l'écrou *f* et l'écrou *q'* en même temps, et l'on fait parler les jeux des deux claviers. Si l'on attire de droite à gauche le chevalet mobile *n*, tous les leviers *l* s'abaissent, et ils ne peuvent plus soulever les écrous *q'* du second clavier lorsque l'on fait agir les bascules *e* du grand orgue.

§ 367.

Sous la bascule *e* on voit un autre pilote *p* qui fait agir la bascule *o*. Celle-ci est fixée sur un chevalet *p'* qui peut se mouvoir verticalement, de sorte que lorsqu'il est levé, l'extrémité de la bascule porte sous l'écrou *o'* et agit sur la même série de vergettes que les bascules *e*; mais comme les bascules *o* sont posées obliquement, ainsi qu'on le voit par la ligne ponctuée *de* sur le plan (*fig.* 942), elles produisent un accouplement à l'octave. En ajoutant un écrou à la vergette du clavier supérieur, on pourrait aussi accoupler celui-ci à l'octave en même temps que le clavier inférieur.

§ 368.

Le chevalet *r'*, dans la position où on le voit, produit l'accouplement du jeu expressif sur le clavier du grand orgue. L'écrou *s* soulevé par la vergette qui répond au clavier *a'* fait baisser l'écrou *r'* et ouvre la soupape dans la laye A. Si l'on soulève le chevalet *r'*, l'écrou *s* n'atteint plus la bascule, et l'accouplement n'a plus lieu.

§ 369.

L'organiste ayant les pieds posés sur deux pédales D, fait agir lui-même la soufflerie de l'orgue expressif. On voit aisé-

ment, à la seule inspection de la figure 934, que la pression sur la pédale D fait baisser, au moyen de la tige E, la bascule F dont l'extrémité opposée soulève le tirant G et la table inférieure du soufflet C, et que le vent se rend par le porte-vent B dans la laye A.

§ 370.

Le clavier de pédales H (*fig.* 934, 943 et 933) correspond par un abrégé placé horizontalement sous le plancher, aux jeux particuliers qui sont à droite et à gauche de l'orgue. On a donné la description de ce système de pédales dans le paragraphe 271, *page* 244.

§ 371.

Les tirants des registres sont placés au-dessus des claviers et traversent la planche *u* (*fig.* 934 et 943), qui forme la devanture du meuble et maintient l'écartement des deux joues *c c* de la console (*fig.* 943); ils tirent les balanciers en fer *x x* (*fig.* 934 et 935) qui transmettent le mouvement aux rouleaux *y* au moyen des tiges ou bâtons carrés *t'*. Ces rouleaux, ainsi qu'on l'a déjà dit (§ 364), ont, à leur partie *inférieure*, une palette qui entre dans l'enfourchement du *grand mouvement z*, lequel correspond par-dessous le plancher à l'intérieur de l'orgue pour faire ouvrir et fermer les registres.

Comme les tirants *t* sont guidés entre les deux planches *u* et *v* (*fig.* 943), de manière à avoir un mouvement direct qui ne pourrait point se prêter à la déviation causée par le mouvement circulaire des bras des balanciers *x* (*fig.* 943) auxquels ils sont attachés, on adapte dans l'épaisseur du tirant une lame fixe d'un bout et mobile de l'autre, comme on le voit en *t. t. t.* La figure 936 représente ce mécanisme plus en grand et avec plus de détails : *a* est le tirant vu en *dessus*; on y pratique, sur le côté, une mortaise *b b'* dans laquelle on place la fourchette *d* que l'on voit sur le plat en *c*. Elle est fixée en *e* par une goupille qui traverse le tirant, et une autre goupille *i* l'unit au bras du balancier *f*. On voit que cette fourchette pourra suivre le mouvement circulaire *f g*, sortant de la mortaise, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, sans que la rectitude du mouvement du tirant *a* en soit dérangée ou en éprouve la moindre raideur. C'est un moyen qu'il faut employer dans la disposition ordinaire des rouleaux des registres, lorsque la palette est trop rapprochée de la planche percée; car alors le tirant éprouve une grande

déviation que démontre la figure 937. Il sera en *b c* lorsque la palette sera poussée, en *d e* lorsqu'elle sera à moitié de sa course, et en *f g* lorsqu'elle sera tout-à-fait tirée. Dans cette dernière position, le tirant formera une ligne presque droite avec la palette, qui est considérée ici comme un levier de puissance; et d'après ce qui a été dit aux N°s 21 et suivants, t. I, page 9, on voit que l'on a perdu une partie considérable de la force.

Tout le surplus du mécanisme de cet orgue rentrant dans le système ordinaire de tirage des registres et des soupapes, il serait superflu d'en donner ici la description.

§ 372.

On se trouve quelquefois très-gêné pour placer les basses des jeux d'anches dans les petits buffets d'orgue, et l'on ne peut les y faire entrer qu'en les coudant. On a représenté dans les figures 583, 584, 585, 586 et 587, plusieurs manières de couder ces tuyaux. Celle qui est indiquée par la figure 586 est assez commode en ce que la partie *f g* du tuyau peut s'enlever quand il est nécessaire de retoucher à la languette qui est dans le pied de la boîte *h*, ce que l'on peut faire sans ôter la partie *k l*, qui serait toujours embarrassante à déplacer, surtout dans de petits espaces. La partie *m* (*fig.* 587) des tuyaux se loge dans une petite feuillure pratiquée dans la pièce de bois *d c*, afin que, par son poids, le tuyau ne s'y enfonce pas trop : il en est de même de la partie *o*. On a soin de coller une bande de peau à l'entour de l'intérieur du bois, pour que les bouts des tuyaux y joignent bien.

§ 373.

Lorsqu'on est obligé de couder un tuyau, il faut s'y prendre de manière à ce que l'on fasse la coupe au premier coup par un trait de scie bien droit, afin qu'en retournant le bout du tuyau, les deux parties s'ajustent l'une sur l'autre à l'équerre, et joignent partout exactement. Si l'on manque ce trait de scie et que, par conséquent, l'on soit obligé d'y retoucher avec le couteau ou le rabot, on raccourcit le tuyau, et sa forme conique empêche que les deux coupes ne puissent s'ajuster ensemble. Il n'en est pas de même des tuyaux cylindriques; on peut en retoucher la coupe tant que l'on veut sans rien gâter, pourvu qu'ils soient assez longs.

Pour couper à coup sûr les tuyaux coniques, il est néces-

saire d'en tracer le coude sur un morceau de planche, et de faire un guide pour la scie. A cet effet on tirera les deux lignes *a h* et *b c* à l'équerre l'une de l'autre. Du point *d* on portera en *e* et en *f* la moitié de la grosseur d'un tuyau à l'endroit où l'on en veut faire la coupe. On portera de *b* en *i* la longueur du bout *b h* et de *m* en *n* la grosseur qu'il a en *k l*. On mènera les lignes *m o* et *n f* en passant par les points *e f*, puis enfin on tracera l'oblique *o f*. On fera une espèce de boîte sur les bords de laquelle on reportera, au moyen d'une fausse équerre, la pente *o f*, et l'on fera, des deux côtés, des traits verticaux à l'équerre des deux extrémités de la ligne marquée sur le champ des planches ; on donnera un trait de scie en suivant ces deux lignes jusqu'à ce qu'on ait atteint le fond, et alors on n'a plus qu'à placer le tuyau dans cette boîte et à faire descendre la scie dans les traits qui servent de guide.

DISPOSITION DU MÉCANISME D'UN ORGUE DONT LES CLAVIERS SONT PLACÉS SUR LES CÔTÉS DE L'INSTRUMENT.

§ 374.

Cette disposition est avantageuse quand la tribune a peu de profondeur et la voûte peu d'élévation. On la rencontre assez fréquemment en Allemagne ; mais en France, je ne connais que deux orgues où elle se trouve : celui de Chaumont (Oise), construit en 1840, et celui du temple de Panthemont à Paris, fait en 1846 par M. Cavaillé.

Le premier est un grand huit pieds en montre, dont la figure 929, Pl. 39, représente exactement l'extérieur, à l'exception des ornements qui se trouvent dans la grande ogive.

Il est composé des jeux suivants.

Premier clavier.

Montre de huit pieds en étain.
Bourdon de seize pieds.
Bourdon de huit pieds.
Prestant.
Nasard.
Doublette.
Plein jeu de cinq rangées.
Première trompette.
Deuxième trompette.
Clairon.

Second clavier.

Bourdon de huit pieds de quatre octaves et demie.
Voix humaine de quatre octaves et demie.
Hautbois de deux octaves et demie.
Cornet de quatre tuyaux de deux octaves et demie.

Les jeux du second clavier sont placés dans une boîte expressive.

Le clavier de pédales est disposé pour une tirasse; les claviers à main s'accouplent par le système représenté dans la figure 940, Pl. 31.

Les basses sont au milieu de l'orgue, et les plus gros tuyaux du bourdon de seize pieds sont postés entre les deux parties du grand sommier, sur une pièce gravée. Les tailles de ce jeu sont sur un petit sommier à part, posé transversalement sur la gauche de l'orgue, en regardant la montre, de sorte que tout le côté droit où se trouvent les claviers, est libre et peut recevoir le sommier du second clavier et sa boîte expressive, à quelque distance au-dessus des petits tuyaux du grand orgue.

§ 375.

Le clavier inférieur communique à une rangée d'équerres *a* (*fig.* 702, *Pl.* 24) par le moyen de pilotes longs de 4 à 5 décimètres (15 à 18 pouces). Le bras vertical de ces équerres reçoit l'extrémité des vergettes *b* qui transmettent le mouvement aux rouleaux *c* (*fig.* 702 et 707). Ces rouleaux sont placés dans un châssis triangulaire, qui suit la direction des palettes *d e* (*fig.* 701), afin que le tirage se fasse le plus près possible du pivot du rouleau.

L'abrégé est en sapin, mais les rouleaux sont percés aux deux bouts d'un trou de 8 millimètres (3 lignes 1/2) de diamètre, et de 4 à 5 centimètres (18 à 22 lignes) de profondeur, rempli par une cheville de poirier bien collée.

Comme le rapprochement des soupapes n'aurait pas permis de mettre les palettes de tirage sur le côté des rouleaux, parce qu'elles seraient venues sur les rouleaux voisins, comme on le voit par l'inspection de la figure 702 *c*, *f*, on les a disposées d'une manière toute particulière, comme l'indique la figure 702 qui en représente le plan. Ces palettes sont coudées; la pointe qui entre dans le rouleau est aplatie; on la lime en pointe et carrément, et on la fait entrer à force dans la cheville de poirier, de manière qu'elle ne peut

pas y tourner. Le collet de ces palettes, ou la partie qui est entre le bout du rouleau et le coude, porte sous la grande traverse du châssis *g h* (*fig.* 702), amincie sur le bord inférieur, et il y est soutenu par la tringle *i k* qui est vissée sous la traverse. Les deux pièces réunies sont percées à l'endroit de leur jonction, de manière à former des coussinets que l'on garnit d'une bande de drap, afin que les collets des palettes puissent y rouler librement et sans bruit. Lorsque la tringle est fixée avec deux vis pour chaque tourillon, on la scie en autant de morceaux qu'il y a de rouleaux, afin qu'en retirant seulement deux vis on puisse ôter chaque rouleau séparément, et lui donner le jeu convenable en serrant plus ou moins les vis.

Il faut laisser au moins 2 décimètres (7 pouces 5 lignes) entre les palettes *f* et le dessous de la laye, afin que la déviation du tirage, produite par l'arc que décrit la palette, ne cause pas trop de frottement au point où le fil traverse la planche de la laye.

Au moyen de l'outil représenté figure 747 (*Pl.* 26), on donne facilement et promptement une forme régulière à toutes les palettes coudées. On enfonce dans la raînure *b b* un morceau de fil de laiton du n° 18, on presse les deux branches de l'outil dans un étau, et l'on rabat à coups de marteau, dans la raînure *a*, le bout qui excède ; on aplatit ensuite la tête *o* (*fig.* 701), et l'on y perce un trou par lequel passe le bout du fil de tirage terminé en vis. On règle l'élévation de la palette au moyen d'un écrou de cuir *p*.

Les soupapes des tuyaux du bourdon de seize pieds, qui sont placées sur un petit sommier séparé, sont ouvertes par des vergettes horizontales qui vont rejoindre les rouleaux correspondants à leurs notes respectives, et un registre particulier s'ouvre et se ferme par le même tirage que celui du même jeu sur le grand sommier.

Le second clavier soulève par de petits pilotins une série de bascules qui tirent par le bout opposé les vergettes du sommier enfermé dans la boîte expressive dont les lames mobiles sont dans l'intérieur de l'orgue et dont les portes s'ouvrent au-dessus du clavier.

La soufflerie a deux pompes et un réservoir de 2 mètre 40 cent. (7 pieds 3 pouces) sur 1 mètre 14 cent. (3 pieds 6 pouces). Elle est posée dans le pied du buffet, qui a extérieurement 3 mètres (9 pieds 3 pouces) de large sur 1 mètre 30 cent. (4 pieds) de profondeur.

CHAPITRE XIII.

BUFFETS D'ORGUES.

§ 376.

Nous avons fait graver quelques dessins de buffets d'orgues de différentes époques pour donner une idée des formes que l'on peut adopter lorsqu'on veut les mettre en rapport avec le style de l'église où l'on doit les placer. Mais il ne faut pas perdre de vue que tout ce qui n'est point destiné à orner une chose nécessaire est un hors-d'œuvre inutile que l'on doit éviter. L'enveloppe extérieure doit être motivée par les besoins de l'instrument; c'est un habit qui doit dessiner les formes du corps et en faciliter les mouvements. Il faut donc rejeter ces lourds entablements qui semblent reposer sur des tuyaux trop fragiles pour les soutenir, ces masses de sculptures derrière lesquelles les sons se trouvent étouffés, ces galeries où l'on ne peut entrer, ces colonnades qui n'ont rien à supporter. On trouvera ces défauts dans les orgues de Saint-Sulpice (*Pl.* 35), de Saint-Denis (*fig.* 928, *Pl.* 38), et d'Aire sur la Lys (*fig.* 931, *Pl.* 37), quelles que soient d'ailleurs la richesse de leurs ornements et la beauté de leur exécution.

La figure 926 (*Pl.* 38) représente en perspective l'orgue d'accompagnement de l'église de Saint-Germain-l'Auxerrois, à Paris. Il a été exécuté par M. Boileau, dont les ateliers sont maintenant à Mirecourt. La base de la façade s'élève au-dessus de la seconde rangée des stalles, et les claviers sont dans une tribune séparée, au rang de celles de devant. L'instrument est de M. Abbey.

§ 377.

La figure 927 (*Pl.* 38) représente la façade de l'orgue de chœur de la cathédrale de Lyon. Cet instrument, construit par la maison Daublaine et Callinet, est un grand huit pieds dans lequel se trouvent toutes les ressources des divers systèmes d'accouplement et de combinaisons, mis en jeu par le levier pneumatique de Barker. Les claviers sont dans la tribune séparée que l'on voit au pied du buffet.

§ 378.

La figure 930 (*Pl.* 39) représente une façade dans le style du xve siècle, qui pourrait convenir, quant à sa disposition et

à ses proportions, pour un orgue tel que celui dont on a tracé l'intérieur, dans la Planche 36. Tous les ornements peuvent être en carton-pierre, dont M. Romagnesi a un magasin richement assorti.

§ 379.

La figure 928 (*Pl.* 39) peut être employée pour des orgues de diverses dimensions, mais elle a été faite pour un vingt-quatre pieds en montre. Le positif serait dans l'intérieur de l'orgue, ainsi que les jeux des autres claviers. Son style et sa forme élégante et simple le rendent propre aux églises du moyen-âge.

§ 380.

On a représenté dans la Planche 32 la façade et les détails d'un positif ou d'un petit orgue qui pourrait convenir à une église de style moderne, ou dont l'architecture n'aurait point un caractère d'ancienneté bien prononcé. La figure 895 est l'élévation de la montre; les trois tourelles sont unies par deux architraves couronnées de deux enroulements.

La figure 893 en est le profil.

La figure 892 est la base du buffet. *a b* indiquent les ferrements qui en unissent les diverses parties et qui soutiennent les culs-de-lampe.

La figure 897 indique, sur une plus grande échelle, un des culs-de-lampe en perspective.

La figure 891 est la coupe de l'entablement de la grande tourelle, et la figure 894 celle des petites tourelles.

La figure 896 est la coupe de la frise des plates faces, et la figure 898, une des rosaces de cette même frise.

§ 381.

La figure 932 (*Pl.* 37) représente un riche buffet d'orgues, style rocaille, fait pour un trente-deux pieds dont le *fa* de vingt-quatre pieds est en montre. On voit par le plan (*fig.* 126, *Pl.* 2) que les deux grandes tourelles des extrémités de ce buffet doivent être posées sur un cul-de-lampe saillant en-dehors du bord extérieur de la tribune. On y remarque la balustrade qui tient d'un bout au buffet du positif et de l'autre à l'encoignure du pied de la grande tourelle du grand buffet.

La figure 127 (*Pl.* 2) représente beaucoup plus en grand la disposition de la fenêtre des claviers, ainsi que cela a déjà été expliqué, art. 263 et 264, t. I, p. 99.

CHAPITRE XIV.

ORGUES A CYLINDRES.

§ 382.

On a déjà parlé des orgues à cylindres et de leur utilité, dans la Notice historique, *page* lxiv. On ne s'occupera ici que de ce qui concerne leur construction. On en fait de toute dimension, depuis la serinette jusqu'à l'apollonion (t. I, p. liii). Les uns se jouent au moyen d'une manivelle que l'on tourne à la main; les autres vont seuls par l'effet d'un mécanisme d'horlogerie mis en mouvement par des ressorts ou par des poids.

Nous ne décrirons point tous ces instruments en particulier, nous nous bornerons à indiquer les principes et les procédés au moyen desquels on pourra les construire aisément, quelles que soient leurs proportions.

SECTION Ire.

§ 383.

Dans les serinettes et les orgues portatifs, la manivelle fait agir la soufflerie et le cylindre.

La boîte des serinettes consiste en un fond sur lequel sont fixés quatre montants qui ont des rainures verticales pour recevoir quatre panneaux minces qui s'y glissent de haut en bas.

Cette boîte est alors fermée de tous côtés, et l'on y met par-dessus un couvercle dont les charnières sont attachées sur les deux montants de derrière.

Une ou plusieurs rangées de tuyaux d'étain sont posées sur un sommier, qui consiste en une simple barre percée de trous qui reçoivent les pieds des tuyaux par-dessus, et qui sont fermés en-dessous par de petites soupapes. Cette petite laye, qui n'a pas plus de 5 millimètres (2 lignes) de haut intérieurement dans les serinettes, est fermée par une bande de papier collé. Une barre sous laquelle sont posées les touches, traverse toute la boîte et est fixée par deux bras sur les deux montants de derrière.

Les touches n'ont que 45 millimètres (20 lignes) de long; elles sont percées d'un trou dans leur épaisseur, et sont tra-

versées dans leur largeur, chacune séparément, par un fil laiton replié à l'équerre de chaque côté de la touche, et d les deux extrémites pointues sont enfoncées sous la barre.

D'un bout, les touches sont munies d'une pointe de fil-d fer plat, et de l'autre elles appuient sur de petites tringles bois dont l'extrémité inférieure se termine par un fil de laito qui traverse le sommier pour ouvrir les soupapes.

§ 384.

Le soufflet est composé de trois tables qui forment des parties distinctes, savoir la pompe et le réservoir, qui, l'u ainsi que l'autre, n'ont qu'un pli rentrant. Ces plis ne son formés que par une simple peau à laquelle on donne la raideur nécessaire, en y passant du côté du duvet une couche bien liquide de gomme adragante, ou de colle forte bien claire. La table du milieu est fixe, les deux autres sont mobiles. Celle de dessous reçoit le mouvement d'une tige qui entre par en bas dans un enfourchement formant la queue du soufflet. Cette même tige embrasse par en haut un petit cylindre excentrique faisant partie d'un autre cylindre au bout duquel se trouve la manivelle. La table de dessus est pressée par deux ressorts de fil-de-fer recourbés, dont la partie inférieure est entrée dans la queue de la pompe. Une soupape à bascule posée sur le soufflet, et maintenue par un ressort assez faible, sert à décharger le réservoir. Avant que celui-ci soit tout-à-fait rempli, la queue de la soupape vient heurter contre une tige fixée à la paroi de la boîte, et le vent s'échappe.

Le cylindre qui fait mouvoir le soufflet se termine par une vis qui, tournant toujours sur elle-même, donne un mouvement de rotation à un cylindre plus gros, destiné à lever les touches, et dont l'extrémité est taillée en dents triangulaires, qui entrent exactement dans les filets de la vis.

Ce cylindre a 65 millimètres (2 pouces 5 lignes) de diamètre sur 16 centimètres (6 pouces) de long. On le fait ordinairement en bois de tilleul exactement tourné et bien uni. Le bout qui porte quarante crans n'a que 60 millimètres (2 pouces 3 lignes) de diamètre. Il est porté sur un chariot qui peut se mouvoir de droite à gauche sous le clavier, et se fixer au point où on veut l'arrêter, en faisant descendre un verrou dans les entailles d'une cheville de fer qui tient au chariot, et qui saillit en-dehors de la caisse. On fait aller et venir ce

ariot en le tirant ou le poussant par la cheville de fer. r là on fait aller et venir le cylindre pour changer d'air; r chaque cran de la cheville correspond à l'un des airs no-s sur le cylindre.

§ 385.

Lorsque, pour changer d'air, on élève le verrou qui entre ıns les entailles de la cheville, ce verrou, qui consiste en ıe lame de fer coudée par le haut, soulève en même temps ı talon dont la tige entre dans la barre où est attaché le avier, et soulève aussi, par conséquent, cette barre. Par ce oyen, on ne craint pas d'accrocher les pointes des touches celles du cylindre. La barre du clavier, pressée par deux essorts, redescend ensuite sur les deux traverses qui unissent s montants de devant à ceux de derrière. On en règle, au ıoyen de deux vis, la hauteur juste pour que les pointes des uches soient à l'élévation convenable.

Telle est la construction ordinaire de la serinette, qui, n cet état, ne peut produire aucun air. Il reste à garnir le ylindre d'une quantité de pointes disposées de manière à e qu'en le faisant tourner, ces pointes passent successive-ıent sous les touches, et, rencontrant les becs qui y sont xés, les fassent lever, et ouvrent ainsi les soupapes dans l'or-re qu'exige l'air qu'on a noté.

§ 386.

L'orgue de barbarie n'est, à proprement parler, qu'une se-inette plus grande; mais il en diffère par le nombre et l'é-endue des jeux. On en met quelquefois jusqu'à cinq, savoir : n bourdon, un prestant, une quinte, une doublette et même ıne tierce. On y ajoute quelquefois plusieurs tuyaux d'an-hes.

Les basses se font ordinairement en bois, et on les place u-dessous de l'instrument, où ils sont bien arrêtés et collés. Pour qu'ils tiennent moins de place, on les construit en *pei-gne*. Voici en quoi cela consiste :

TUYAUX EN PEIGNE.

§ 387.

Sur une planche assez grande pour contenir tous les tuyaux qu'on veut faire, on colle de champ des planchettes de dif-

férentes dimensions, pour former des rigoles qui aient la largeurs, les profondeurs et les longueurs convenables à chaque tuyau. Entre les cloisons, on place les biseaux, et l'on met par-dessus une tringle assez large et assez longue, pour former la lèvre inférieure de tous les tuyaux.

On fait ensuite une autre planche semblable à la première; on y taille, à un bord, la lèvre supérieure de chaque tuyau dans la proportion convenable. Ensuite, toutes les séparations étant bien égalisées, on colle cette grande planche par-dessus et on l'y assujétit avec de petites pointes. On en met aussi sur la planche de dessous. On voit que, par cette construction, on gagne bien du terrain, et qu'on s'épargne bien du travail, du temps et du bois, puisque, si l'on veut faire trente-six tuyaux, par exemple, il ne faudra que trente-neuf principales planches; tandis qu'il en faudrait cent quarante-quatre pour la construction ordinaire. Mais cette méthode demande une exécution bien soignée, beaucoup de précision et de propreté, pour que les séparations soient exactement collées, que les lèvres supérieures soient bien proportionnées et bien taillées, que les biseaux soient si bien *ajustés* que toutes les lumières qu'ils forment avec la lèvre *supérieure se* trouvent bien proportionnées et bien régulières, etc. On ferme le réservoir ou la chambre d'air au-dessous de chaque biseau. Selon la manière dont on se propose d'y introduire le vent, on peut le faire arriver ou par la grande planche de dessous, ou par le bout inférieur des tuyaux. La figure 374, Pl. 20, fait voir deux séries de tuyaux en peigne, placées l'une sur l'autre.

Le sommier se fait à quatre ou cinq registres. Tous les tuyaux de l'intérieur sont en étain, et on les place de bout. Les pieds se font de différentes longueurs, pour que les tuyaux arrivent tous à la même hauteur, et on les retient solidement dans un faux sommier, à leur extrémité supérieure. Toutes les basses sont bouchées; cela fait qu'il n'y a pas de tuyaux trop grands. D'ailleurs, on ne fait commencer ordinairement les jeux qu'au second *ut*, et l'on se contente de deux octaves et demie. Le plus souvent les gammes sont diatoniques avec les deux *si bémols;* cependant on en fait aussi dont les gammes sont chromatiques.

teaux, et on dressera avec soin les deux champs. Lorsqu'elle sera bien ajustée, on la collera sur sa place, et on l'y arrêtera avec de petites chevilles carrées et collées, en en mettant au moins deux sur chaque plateau; c'est-à-dire une cheville à chaque bord. On ajustera de même la seconde douve, et lorsqu'on verra qu'elle joindra de toute son épaisseur contre la première et sur les plateaux, on la collera et on la chevillera comme la première. On continuera de même jusqu'à ce que le cylindre soit entièrement couvert, ôtant les tringles qu'on avait mises au commencement, à mesure qu'elles embarrasseront et qu'elles deviendront inutiles. Il serait nécessaire de laisser ce cylindre pendant quelques mois dans un endroit bien sec et même chaud, pour qu'il pût faire tous ses effets, et s'il y a des parties qui se fendent ou se disjoignent, on les remplira avec des tringles du même bois bien collées, après quoi on le tournera.

§ 392.

Il faut remarquer qu'un des plateaux qui termine chaque cylindre au bout extérieur, doit porter un pivot de très-bon fer, doux, bien tourné et poli, et qui ait au moins 27 millimètres (un pouce) de diamètre. Ces pivots seront fortement rivés au centre d'une croisée de fer (*fig.* 780, *Pl.* 27) entièrement entaillée dans celle de bois (*fig.* 809), et fixée dans celle-ci par des vis, dont les écrous de cuivre seront engagés dans le bois. Par ce moyen, ces pivots tiendront d'une façon inébranlable, quoiqu'ils doivent porter un cylindre d'environ 150 kilogrammes (300 livres) pesant. Ce plateau doit être tourné sur ses pivots, afin que ceux-ci soient bien centrés: cette opération se fera avant de monter le cylindre.

§ 393.

On observera que devant poser entre les deux cylindres le tambour denté qui engrènera avec la vis sans fin, il faut construire cette pièce (*fig.* 811), en façon de cercle, avec des *jantes*. Le bois doit avoir de 13 à 16 centimètres (5 à 6 pouces) d'épaisseur, et on l'attachera au plateau qui fait un des bouts du cylindre. C'est à ce plateau, et sur ses croisées, que l'on fichera un pivot d'une forme telle qu'il serve aussi pour l'autre cylindre (*fig.* 776). Ce pivot *p q* portera à chaque bout une croisée de fer *a b c d* et *e f g h*, rivée par le centre. C'est par ces croisées qu'il sera solidement attaché à un bout de chaque cylindre par plusieurs vis, qui doivent avoir leur écrou dans

l'intérieur du bois de la croisée ; outre cela, elles y seront en-taillées et affleurées. Les vis auront leurs têtes percées, afin de les faire tourner avec une broche de fer pour les enfoncer et les serrer. Chaque bras des croisées portera deux chevilles de fer de 27 millimètres (un pouce) de longueur, sur 12 à 14 millimètres (5 à 6 lignes) de diamètre, qui seront bien rivées aux bras des croisées. Elles serviront à mettre, dans sa véritable place, chaque croisée, lorsqu'on montera toutes les pièces de la machine.

§ 394.

Le cylindre étant dans cet état, n'a besoin que d'être bien arrondi et bien dressé sur toute la surface extérieure, ce qu'on fera aisément lorsqu'il sera monté et qu'il tournera sur son chariot, qui ne demande pas moins de soin dans sa construction que le cylindre même. On sent bien qu'il doit être fort et assemblé avec précision. Le chariot d'une serinette n'est composé que de trois planches assemblées à queue d'aronde; c'est tout ce qu'il faut. Mais il n'en est pas de même de celui dont il s'agit. Comme il doit porter un très-grand et très-gros cylindre, qui pèse environ 300 kilogrammes *(600 livres)*, les deux cylindres ensemble, il est nécessaire d'y prendre beaucoup plus de précautions. *c d* (*fig.* 576, *Pl.* 20) représentent en perspective ce chariot, dans lequel le cylindre ne doit pas avoir le moindre ballottement. Les pivots ou tourillons reposent et roulent sur des coussinets de cuivre ou de bronze *e f g*, bien enchâssés sur l'épaisseur de chacun des trois montants *e f g*, qui portent le poids du cylindre. On doit mettre six roulettes de bronze bien tournées, de 13 à 16 cent. (4 pouces 10 lig. à 6 pouc.) de diamètre (*c h d*) sur 27 millim. (un pouce) d'épaisseur, afin qu'elles ne sillonnent pas le dessous du chariot vis-à-vis des trois montants de chaque côté ; mais elles ne sailliront au-dessous que de 14 millimètres (6 lignes) environ. Elles rouleront dans des mortaises sur des tourillons de fer, entrés à force dans la poulie et tournés avec elle.

Ce chariot marchera sur deux planches assez fortes ou deux petits soliveaux *a b* (*fig.* 577), ayant un peu plus que la longueur des deux cylindres ensemble. On fera un bâti sur ces deux soliveaux vers *b*, pour porter le levier au moyen duquel on fera avancer le cylindre d'un côté ou de l'autre. Cette es-charpente doit être arrêtée solidement sur le sol de pour qu'elle ne puisse faire aucun mouvement.

§ 395.

Lorsque toute cette construction sera faite et que le cylindre sera dans sa place, on le fera tourner avec les vis sans fin et sa manivelle, et en tenant ferme une gouge de tourneur sur le bord du chariot, on fera, sur le cylindre, plusieurs sillons qui conduiront à passer une varlope un peu creuse en façon de *mouchette*, et on rabotera jusqu'à ce que les sillons aient entièrement disparu; alors le cylindre sera bien dressé et bien arrondi.

On pourrait, pour plus d'exactitude et de facilité, ajuster au-dessus du cylindre deux soliveaux en bois de champ et parallèlement au cylindre. Ils serviraient à conduire un rabot entre eux. Celui-ci aurait, de chaque côté, une feuillure qui entrerait entre ces soliveaux jusqu'à toucher le cylindre. Il est aisé de concevoir qu'en promenant ce rabot, il ne pourra mordre sur le cylindre que jusqu'à ce qu'il touche aux soliveaux au fond de ses feuillures, et que si les soliveaux sont bien dressés, le cylindre le sera également.

Le bas de la figure 761, Planche 27, représente géométralement la partie du bout du cylindre où est attaché le tambour denté *m*, dans lequel engrène la vis sans fin *n*, soutenue et portée sur les deux supports *r s*, qui sont attachés au lit *v u* du chariot. On voit les deux roulettes *p q* du même chariot *o*.

§ 396.

Nous allons indiquer maintenant la construction des pièces qu'il faut ajouter au cylindre pour le gouverner. Elles ont pour but :

1° De le faire avancer de droite à gauche, et de gauche à droite pour changer d'air.

2° De faire découvrir sur-le-champ à quel air il se trouve.

3° De le pouvoir mettre à tel air que l'on voudra.

Faire avancer le cylindre de droite à gauche et de gauche à droite.

§ 397.

Il paraît impraticable de donner ce mouvement à un si grand cylindre par les mêmes moyens que ceux qu'on emploie pour les cylindres des petites serinettes. Voici un expédient avec lequel on le fera mouvoir avec beaucoup de facilité : Ce sera par un double levier qu'on établira sur une petite, mais

forte charpente, qu'on fera au bout *b* du lit du chariot (*fig.* 577, *Pl.* 20). On voit en *l* le premier levier, qui consiste en une barre de fer assez forte pour être tout-à-fait inflexible. On voit cette barre plus en grand dans la figure 578. Il y a un trou en *b*, où est le centre de mouvement fortement arrêté par l'agrafe *fig.* 579. *a* est un autre trou dans lequel est enfilé le bout *f* (*fig.* 481) du second levier de fer. On engage le trou *g* dans l'enfourchement du support *k*, au moyen d'un boulon de fer à vis *l*. Le fort piton fourchu *m* (*fig.* 580) s'attache par des vis contre le bas extérieur du chariot.

§ 398.

On peut entendre aisément que lorsqu'on prend avec la main le bout de la grande barre de fer (*fig.* 578), et qu'on la pousse horizontalement, par exemple, de droite à gauche, le point *a* va également de droite à gauche, et l'on fait faire le même mouvement au bout *f* (*fig.* 581) du levier *f h*, qui est fortement arrêté à la charpente du lit du chariot par son trou *g* et par le support *k n* (*fig.* 582). Le trou du bout *h* (*fig.* 581) étant aussi engagé dans le piton fourchu *m* (*fig.* 580), et ce dernier étant bien arrêté en bas du bout extérieur du chariot, force celui-ci à aller de gauche à droite. La grande barre de fer (*fig.* 578) porte une languette *c*, qui s'engage dans un des crans faits au bas de l'ouverture horizontale par où sort le bout *d* de ce levier; ce qui détermine la quantité de mouvement que l'on doit faire faire au cylindre, pour jouer l'air que l'on souhaite.

§ 399.

La figure 785, Planche 27, représente géométralement le cylindre vu par-dessus : *a* est un bout du cylindre ; *b c* est le support qui porte son pivot ; *d e* est le grand levier de fer qui, par le second levier, pousse le cylindre de droite à gauche ; *e f* est l'ouverture horizontale où sont les crans, dans l'un desquels on engage le bout *e* du grand levier *d e*, pour mettre le cylindre à l'air qu'on veut.

Découvrir à quel air le cylindre se trouve.

On y parviendra au moyen d'une tringle de bois, dont la longueur soit de toute la profondeur du buffet. On l'appuiera vers son milieu, au-dessus de l'extrémité du long bras horizontal de l'équerre de fer. Le bout postérieur de la tringle tiendra fixe, comme en charnière, contre le derrière du buffet ;

et le bout antérieur sortira en-dehors sur le devant du buffet, où il pourra couler dans une ouverture longue et verticale que l'on fera dans un panneau. Comme le cylindre avance ou recule pour changer d'air, ce bras de l'équerre hausse ou baisse pareillement ; il fera, par conséquent, monter ou descendre la tringle de bois. On marquera donc, le long de l'ouverture, de haut en bas, des traits qu'on numérotera. A cet effet, on mettra la machine en expérience, et on marquera 1 sur le panneau, vis-à-vis du point où la tringle se trouvera. On fera aller le cylindre au second air, et on marquera 2 sur le panneau, vis-à-vis de la tringle. On fera de même pour les autres airs, c'est-à-dire jusqu'à 16, car nous supposons qu'il y aura seize airs sur le cylindre.

Découvrir à quelle partie de sa circonférence le cylindre se trouve.

§ 400.

Cela s'obtiendra par un moyen assez simple. On arrêtera, avec des vis à bois, un plateau *x* (*fig.* 792, *Pl.* 27) sur le bout du cylindre. On lui donnera environ 27 millimètres (un pouce) d'épaisseur. Il aura un ressaut *x*, et on le taillera en spirale dans sa circonférence, comme on le voit dans la figure qui représente le bout *a* à droite du cylindre. On arrêtera une tringle de bois carrée *c d*, en charnière par son bout postérieur, contre le derrière *f g* du buffet de l'orgue. Le bout antérieur *d* de cette tringle sortira en-dehors par une mortaise verticale *d e*, faite sur le devant du buffet. La pièce de bois *b* est un plan incliné attaché solidement au-dessous de la tringle.

§ 401.

Par la construction de la machine, on comprend déjà que l'on fait tourner le cylindre par la vis sans fin, de *x* vers *a*, la tringle carrée étant appuyée sur le plateau spiral par son plan incliné *b*, montera successivement, et le bout *d* parcourra la petite ouverture verticale *d e* jusqu'à ce que le cylindre ayant fait le tour entier, retombe dans le ressaut. On n'aura qu'à diviser l'ouverture ou l'espace *d e*, que parcourt le bout de la tringle carrée, par exemple, en quatre parties, si l'on a noté quatre petits airs dans la circonférence du cylindre. Il sera aisé de reconnaître, lorsqu'on en aura besoin, à quel air précisément se trouve le cylindre, ayant égard en même temps à quel cran de l'ouverture horizontale se trouve le grand levier de fer.

Mettre le cylindre à l'air qu'on voudra.

§ 402.

On comprend déjà par ce qui vient d'être dit, que lorsqu'on veut mettre le cylindre à l'un des airs qu'il convient, il faut d'abord pousser le grand levier à droite ou à gauche, jusqu'au cran convenable, et faire tourner le cylindre par la vis sans fin jusqu'à ce que le bout *d* de la tringle carrée, soit monté ou descendu à la division de l'ouverture verticale *cd*, qui indique le commencement de l'air.

§ 403.

Il faut remarquer que toutes les fois que l'on voudra faire tourner le cylindre, surtout à gauche, sans que l'orgue joue, ou le faire aller à droite ou à gauche par le grand levier, il ne faut jamais manquer de lever le clavier qui est sur le cylindre, et dont nous parlerons bientôt; sans cette précaution, on gâterait tout, ou du moins on causerait quelque désordre. On n'indiquera pas ici comment on élevera ce clavier, les moyens en sont si simples et si connus, qu'il serait superflu d'en parler davantage.

§ 404.

Pour faire jouer un orgue au moyen du cylindre qu'on vient de décrire, il n'est pas nécessaire qu'il y ait un abrégé, quoique les tuyaux des jeux ne soient pas arrangés de suite dans leur ordre naturel, et qu'ils soient transposés, comme on le pratique ordinairement. La laye *u* du sommier *b* (*fig.* 791, *Pl.* 27) ne doit pas être sur le devant *v* vers la montre, mais plutôt vers le derrière *a*. Toutes les soupapes doivent être à distances égales entre elles, et il faut les faire un peu plus longues qu'à l'ordinaire, afin qu'avec moins d'ouverture on puisse obtenir plus de vent, car moins il y aura de levée aux touches, plus il y aura de précision dans le notage. On fera passer les tirages dans de petits trous faits à une lame de cuivre mince (§ 213 et suivants), et les ressorts des soupapes seront moins forts qu'à l'ordinaire, puisqu'ils n'auront pas à supporter le poids d'un long clavier. On suspendra à chaque soupape une vergette *d*, qui, par le bout inférieur *e*, s'accrochera au bout postérieur *f* des bascules *fg*, servant de clavier.

§ 405.

La construction de cette espèce de clavier demande bien de l'attention. On fera d'abord deux barres ou petits soliveaux

c d (*fig.* 575, *Pl.* 20), de la longueur de chaque partie du cylindre. On en divisera la face du dessous en 51 points distants entre eux de 36 millimètres (16 lignes), comme l'espace d'une soupape à l'autre. On fera des trous sur tous ces points pour y ficher des tenons de cuivre de 7 millimètres (3 lignes) d'épaisseur, sur 27 millimètres (un pouce) de saillie. *Voyez* cette barre plus en grand dans la figure 791. A est la barre, et B sont les tenons de cuivre fichés en-dessous. *c* est un de ces tenons représenté séparément, et F en indique trois avec deux bascules assemblées, vues par le bout. Comme cette construction pourrait gêner lorsqu'il serait question de retoucher ce qu'il y aurait de défectueux à chaque touche en particulier, attendu qu'il faudrait en déranger plusieurs pour en avoir une, voici un moyen de pouvoir les enlever toutes séparément. Au lieu de placer leur centre de mouvement, comme on l'a dit, au-dessous des soliveaux qui les portent, on ferait rouler les bascules dans de petites chapes de cuivre, que l'on fixerait sur le devant de la barre avec deux vis. *Voyez* la figure 807, Planche 27, et à part une de ces chapes *fig.* 806. On ferait fondre ces chapes en bon laiton et on en ferait le modèle de façon que les deux joues soient écartées, afin de donner au fondeur la facilité de les mouler. Les joues se resserreront aisément avec un marteau, jusqu'au point convenable. La figure 805 représente ce modèle. Chaque tenon aura un trou très-petit dans lequel s'enfileront les axes ou pivots des bascules *f* (*fig.* 791). *Voyez* aussi les figures D E qui représentent plus en grand et séparément une des bascules garnie de sa pointe, de son pivot et de sa boucle ou anneau; on voit son épaisseur par-dessus en E. Celles-ci auront, à l'endroit où sera fixé le pivot, 28 millimètres (12 lignes 1/2) d'épaisseur. Elles auront en tout 486 millimètres (18 pouces) de longueur, et le pivot sera placé à 162 millimètres (6 pouces) de la tête, qui sera réduite à 13 millimètres (6 lignes) d'épaisseur. La queue à laquelle on attache la vergette, portera une boucle de fil-de-fer. L'épaisseur sera réduite à 7 millimètres (3 lignes). La largeur de ces bascules sera, d'un bout à l'autre, de 34 millimètres (15 lignes). On fichera une pointe d'acier de 3 millimètres (une ligne 1/2) de saillie, sur un millimètre 1/2 (3/4 de ligne) de largeur, en forme de plan incliné, au-dessous de la tête de chaque bascule; ce sera cette pointe qui se rencontrera avec celle du cylindre. Tout cela doit être si bien ajusté que les bascules n'aient point de ballottement, et que cependant elles soient très-libres.

§ 406.

Il faut prendre ses mesures pour placer la laye *a* du sommier *b* et tout l'équipage du cylindre, en sorte que les vergettes *d e*, tombant bien à-plomb, se trouvent au bout postérieur *f* des bascules *f g*, et que les pointes *g* de la tête de celles-ci se trouvent à l'à-plomb de l'axe du cylindre *x*. On posera un rateau sous les queues *f* des bascules, pour les empêcher de faire du mouvement de droite à gauche, ou de gauche à droite, ce qui leur ferait éviter les pointes du cylindre. Ce rateau aura encore un autre effet, qui est de soutenir en plusieurs cas les queues des bascules. Nous ne parlerons point des supports nécessaires pour porter le clavier à bascules, etc.; l'inspection du local donnera les idées convenables à cet égard. Comme il faut, dans le soubassement de l'orgue, où le cylindre sera posé avec son clavier, des tournants à l'ordinaire, avec leurs supports, on trouvera quelque embarras pour le passage des vergettes; mais on se tirera aisément de cette difficulté, soit en faisant passer ces vergettes par des trous qu'on fera aux supports, soit par quelque transport de mouvement, etc.

§ 407.

On peut avoir une idée de tout cet arrangement, par l'inspection de la figure 575, Planche 20. *g h i* est le sommier ou plutôt la laye dont une partie est représentée ouverte; *g d i e* sont les vergettes, dont le bout supérieur est attaché aux tirages des soupapes, et le bout inférieur tient au bout postérieur des bascules; *k* est la tringle carrée qui repose sur le plateau spiral dont nous avons parlé; *e f* sont les bascules; *d f e* sont les deux grandes barres qui portent en leur dessous les bascules. On voit les pointes fichées au bout extérieur et à la tête des bascules. Chacun imaginera assez les supports pour soutenir les grandes barres *c f d*, qu'on n'a point représentées, pour éviter la confusion. *e l* est tout l'équipage pour faire tourner le cylindre, avec le gros pivot rivé de chaque bout, aux deux croisées de fer; *l m n* est le chariot; *o p*, le lit sur lequel porte le chariot; *q p* est l'équipage pour faire marcher le chariot horizontalement pour changer d'air ou de rangée de pointes des cylindres; *h* est une partie des enfourchements pour lier les registres d'un sommier à l'autre; *a* et *b* sont les deux cylindres. On remarquera qu'il y a 80 vergettes et 80 bascules, parce que les pédales sont jointes aux autres jeux sur le grand sommier.

§ 408.

Le cylindre, tel qu'on l'a décrit, ayant 893 millimètres (33 uces) de diamètre, contiendra 68 mesures à deux temps, mposées de quatre noires chacune; et chaque mesure durant viron deux secondes et demie, il mettra deux minutes quante-cinq secondes à faire une révolution; ce qui, assurément, a plus que suffisant pour la plupart des morceaux. Cepennt, si l'on ne voulait pas être limité par cette donnée, on ploierait des pivots en hélice : par ce moyen, lorsque le cydre a fait une révolution, il se trouve avancé vers la gauche, la largeur de l'une des pointes de touches, de sorte qu'en sant faire plusieurs révolutions au cylindre, les mêmes intes ne passent plus sous les mêmes touches. Supposons nc que les pointes des touches aient un millimètre 1/2 (une mi-ligne) de largeur, soit 2 millimètres (une ligne), et qu'il it un intervalle de 32 millimètres (14 lignes) entre elles, le indre pourra faire seize révolutions en avançant, à chacune, 2 millimètres (une ligne) vers la gauche, avant que la pointe, i se trouve d'abord sous la première touche, soit portée sous seconde; et par conséquent, l'on pourrait noter un morceau nt la durée serait de 165 secondes $\times$ 16 = 2640 secondes 44 minutes.

§ 409.

On conçoit que pour noter un pareil cylindre, on doit pla- les pointes non sur une ligne circulaire, mais sur une ne en hélice. C'est le moyen qu'on emploie pour éviter la cessité d'avoir des cylindres aussi gros et aussi dispendieux e celui qui vient d'être décrit. Avec des cylindres beaucoup is courts et moins gros, on peut obtenir des résultats plus ntageux, et comme les petits cylindres sont plus maniables e les gros, on peut en changer et obtenir ainsi un nombre une variété de morceaux qu'un seul cylindre beaucoup plus and ne peut produire.

SECTION III.

YEN DE FAIRE JOUER, PAR UN CYLINDRE ET UNE MANIVELLE, N ORGUE DÉJA CONSTRUIT AVEC DES CLAVIERS A L'ORDINAIRE.

§ 410.

Nous supposons un orgue déjà fait à l'ordinaire, dont la re est par-devant, du côté de la montre, et où il y a des cla-

viers, un abrégé, etc. Il s'agit de le jouer par un cylindre, sans rien déranger dans sa construction, en sorte qu'un organiste puisse toujours le toucher par les claviers, et que cependant on puisse aussi faire jouer cet orgue sans organiste. En voici le moyen.

§ 411.

La laye du grand sommier par-devant, avec ses claviers et l'abrégé, ne peut servir à rien; il faut laisser le tout sans y rien faire. Mais on doit construire une autre laye sous le derrière du grand sommier sans ôter de place celui-ci, ni rien déranger.

§ 412.

On fera, avec un canif, des ouvertures au-dessous du sommier sur le derrière, s'il est doublé de peau ou de parchemin; ou bien avec un ciseau, s'il est tringlé en bois. Ces ouvertures seront de la longueur convenable à celle des soupapes qu'on doit employer. Toutes les gravures étant ainsi ouvertes, on y appliquera une règle de toute la longueur du sommier, et l'on marquera dessus des traits qui répondent bien exactement à chaque gravure et à chaque barre. On emportera cette règle à l'atelier, et après avoir tiré à l'équerre tous ces traits, on aura la règle et toutes les mesures convenables pour construire cette laye.

§ 413.

On fera deux barres de toute la longueur du sommier, et de 40 millimètres (18 lignes) en carré, on y transportera tous les traits de la règle, et l'on y fera des denticules comme si l'on voulait en construire un sommier. On assemblera aux deux bouts une traverse de la même largeur que celle des côtés du châssis du sommier, et l'on assemblera dans les denticules des barres, comme lorsque l'on fait la grille d'un sommier. Mais il y a ici une observation à faire : dans les orgues ordinaires, les gravures et les barres n'ayant point la même largeur dans les dessus que dans les basses, il s'ensuit que les soupapes ne sont point à égales distances l'une de l'autre, tandis que dans les orgues à cylindre, il faut qu'elles soient espacées d'une manière uniforme, à moins que l'on n'emploie un abrégé pour régulariser l'intervalle des vergettes. Lorsque l'emplacement ne permettra point d'avoir recours à ce moyen, il faudra donc y suppléer en inclinant les barres ou en les taillant en biais; pour cela on tracera, en-dessus de l'une des grandes barres, les

divisions des gravures, telles qu'on les a prises avec la règle, et par-dessous cette barre on fera une division à points égaux pour recevoir les soupapes. On tirera des lignes obliques du point supérieur au point inférieur qui doit lui correspondre, et par là on obtiendra le biais qu'il faut donner aux petites barres transversales.

Du reste, on affleurera toutes ces barres dessus et dessous, on y collera les soupapes, on construira en un mot la laye comme à l'ordinaire. On y collera une bande de peau sur toutes les parties qui doivent joindre contre le dessous du grand sommier, et avant que ces bandes de peau soient sèches, on mettra en place cette laye, l'arrêtant fortement par des vis à bois posées de distance en distance sur le bord qu'on a dû laisser aux deux côtés de la laye et aux deux bouts.

§ 414.

On n'a proposé jusqu'ici que de faire jouer par le cylindre les jeux du grand sommier, comme le grand orgue et le récit, quand celui-ci est sur le grand sommier; mais il ne serait pas impossible de faire jouer également le positif ensemble ou séparément, par le même cylindre. A cet effet, on mettrait une rangée de pilotes verticaux dont le bout supérieur serait posé au-dessous des queues des bascules servant de clavier au cylindre. Le bout inférieur porterait sur des bascules brisées qui communiqueraient à l'éventail, ou sur des équerres qui porteraient le mouvement aux soupapes du positif par le moyen de vergettes horizontales.

§ 415.

Pour jouer le grand orgue séparément du positif, il faudra que le guide ou règle percée, au travers de laquelle les pilotes passent pour être maintenus, soit mobile, pour que l'on puisse accoupler ou désaccoupler à volonté le positif et le grand orgue; ce que chacun imaginera aisément.

§ 416.

On pourrait de même faire jouer les pédales séparément, mais il faudrait tenir les cylindres plus longs, et en réserver une partie à chaque bout pour noter ce qui aurait rapport à ces jeux. On conçoit qu'il faudrait un mécanisme particulier correspondant, du clavier du cylindre, aux soupapes des sommiers de pédales, afin de ne rien déranger à la disposition ordinaire; la construction de ce mécanisme étant subordonnée à

la localité, l'on n'entrera dans aucun détail sur ce qui la concerne. Tout facteur y saura suffisamment suppléer par son habitude et par son génie.

SECTION IV.

MANIÈRE DE NOTER LES CYLINDRES.

DES OUTILS.

§ 417.

Les outils particuliers au notage des cylindres sont peu nombreux.

Un laminoir pour aplatir le fil de laiton, et qui consiste en deux cylindres d'acier mis en mouvement par le moyen d'une manivelle; quatre pincettes pareilles à celle qui est représentée *fig.* 740, *Pl.* 26, mais de différente grandeur; une pince à becs droits et pointus; une autre à bec recourbé; un repoussoir à épaulement (*fig.* 956, *Pl.* 41). Tels sont les instruments qu'exige la tonotechnie, et dont il est inutile de donner une plus ample description.

DE LA TONOTECHNIE.

§ 418.

Autrefois, il y avait une manière d'exprimer la musique, toute différente de celle de la noter. On distinguait dans chaque note la tenue et le silence. Le silence était pris aux dépens de leur valeur. Il y avait des silences de reprise d'haleine, de coup de langue, de détaché, de liée et d'intervalle de cadence. Les mêmes notes avaient des valeurs différentes, selon la place qu'elles occupaient dans la mesure; de là leur division en tenue et en tactée, qui étaient l'une à l'autre comme la noire pointée est à la croche qui la suit. Jamais on n'attaquait un son sans le faire précéder de ce qu'on appelait des agréments, qui consistaient dans des trilles, des gruppetti, des cadences de toute espèce, telles que cadence brisée, cadence liée simple, cadence liée double, cadence appuyée et détachée, cadence appuyée et liée, cadence ouverte, cadence jetée, cadence finale; des pincés simples et liés, des pinces en port de voix, des chutes de pincé; des doublés; des ports de voix; des notes d'emprunt, etc., etc.

Tout cela formait une science qui avait sa langue particulière et son écriture propre, dont les signes s'appelaient tonotechnie.

Maintenant que l'on a dégagé l'exécution de tout cet amas de notes superflues, le notage des cylindres se borne à reproduire la musique telle qu'elle est écrite, et à donner à chaque note sa vraie valeur. Cependant, il est nécessaire d'observer entre chaque note un silence plus ou moins long, pour éviter la confusion, et pour donner à chaque morceau l'expression qui lui convient. C'est en cela que consiste tout l'art de la tonotechnie.

DES CARACTÈRES TONOTECHNIQUES.

§ 419.

Les caractères que l'on employait anciennement sont extrêmement simples. Voici en quoi ils consistent : I indique les tactées, - — les tenues, et les points qu'on trouve sur ce signe comme ∸ marquent les silences. Chacun de ces points équivaut à une seconde double croche que l'on faisait toujours plus brève que celle qui la précédait. Les agréments sont indiqués par des caractères de cette forme, V, Λ, VΛ, ΛV, VVΛ, etc., tantôt réunis, tantôt séparés. Toutes les pointes comptent: celles du haut marquent la note supérieure, et celles d'en bas la note inférieure. Ainsi, en comptant le nombre des pointes, on trouvera la quantité de modules dont chaque agrément est composé.

DU NOTAGE DES CYLINDRES.

§ 420.

Le notage, en général, consiste à trouver quelque moyen sûr et facile pour diviser exactement la circonférence des cylindres, et y appliquer à leur vraie place les pointes qui font parler les tuyaux, en levant les bascules qui servent de touches.

Il en est plusieurs moyens, mais ils se réduisent à deux principaux, qui sont l'échelle et le cadran.

§ 421.

L'échelle consiste ordinairement dans une bande de papier qui puisse envelopper exactement le cylindre qu'on divise au compas, d'abord en mesures, puis chaque mesure en noires, et chaque noire en 3 ou 4 pour faire les modules des cadences.

On ne fait qu'indiquer ici ce moyen auquel on préfère le notage au cadran.

DU NOTAGE AU CADRAN EN GÉNÉRAL.

§ 422.

Le notage au cadran est sans contredit le meilleur et le plus sûr des moyens qu'on a jusqu'ici mis en usage.

Ce cadran consiste en un cercle ou rond de carton plus ou moins divisé, suivant le besoin, appliqué sous la manivelle qui conduit le cylindre. Les figures 699, 694 et 696, Planche 24, représentent trois de ces cadrans, le premier divisé en huit parties, le second en neuf, et le troisième en treize.

§ 423.

La grandeur ordinaire des cadrans est d'envion 14 centim. (5 pouces). La meilleure manière est de les faire de deux morceaux de carton appliqués l'un sur l'autre, afin de pratiquer des trous au haut de chaque division, sur le carton de devant, pour y pouvoir introduire des chiffres à volonté, et les combiner comme on le désire; car chaque cadran étant susceptible de plusieurs combinaisons différentes, en proportion du nombre de divisions qu'il contient, il en faudrait une trop grande quantité, si l'on voulait en avoir un pour *chaque combinaison* particulière ; au lieu qu'avec un seul par chaque nombre, en pratiquant des trous dans le haut des divisions, on pourra transporter les chiffres à volonté et se procurer toutes les combinaisons nécessaires.

§ 424.

Les cadrans les plus ordinaires sont divisés en 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 et 24 ; avec ce nombre, il n'est point de morceaux qu'on ne puisse noter sur les cylindres, et c'est par leur combinaison que l'on peut terminer une pièce à quelqu'endroit que ce soit de la circonférence, soit en la resserrant, soit en l'étendant à volonté. En comptant le nombre de tours que fait la manivelle pour faire faire un tour entier au cylindre, on peut décider quel cadran convient à l'air que l'on veut noter ; le calcul qu'il faut faire en conséquence, n'est difficile que pour la première fois. Voici la manière de procéder.

On suppose que la manivelle fait quarante tours pendant que le cylindre n'en fait qu'un.

§ 425.

On compte la quantité de mesures de l'air dont il s'agit ; on

es réduit en parties égales, comme noires ou croches, à chaque desquelles on donne tant de parties de chaque tour de la manivelle, ou, ce qui revient au même, tant de divisions du cadran qui sert à diviser ces tours de manivelle; chacune de ces divisions est ordinairement la valeur d'un *module* de cadence, surtout aux cadrans d'un petit nombre de divisions, comme ceux depuis huit jusqu'à douze et même quelquefois jusqu'à treize ; mais à ceux depuis douze ou treize et au-dessus, chaque module est toujours de plus d'une division, à moins que la manivelle qui conduit le cylindre, ne puisse faire son tour dans une demi-seconde ; dans ce cas, cette règle doit varier en proportion. Mais dans les plus petits instruments, chaque division des cadrans qui n'en ont qu'un petit nombre, vaut un *module* de cadence, qui équivaut à peu près à une triple croche pointée; elles seraient trop serrées à une triple croche, d'où l'on peut conclure qu'une quadruple croche ne peut être exécutée que dans les airs extrêmement lents. On doit sentir que plus les tours de la manivelle seront subdivisés, plus le produit de ces divisions sera multiplié, et en conséquence resserré sur la circonférence du cylindre.

Ainsi, chaque *module* de cadence revient à peu près à une division des cadrans de onze ou de douze pour les cadences serrées, et à une division des cadrans de huit ou de neuf pour les cadences les moins précipitées. L'usage du notage aura bientôt fait sentir cette différence; il ne s'agit pour cela que de noter un air.

Il est bon d'avertir une fois pour toutes, que pour noter avec justesse, il faut être assuré du temps de la révolution du cylindre, pour y proportionner les airs dont la longueur doit s'estimer, non par la quantité de mesures, mais par la durée du temps qu'on met à les exécuter dans le degré de vitesse nécessaire à leur genre d'expression.

Si l'on a un cylindre dont les pivots soient en vis, pour le faire avancer insensiblement, afin qu'on puisse noter une pièce de suite, ou même plusieurs qui ne souffrent aucun retard dans le changement de l'une à l'autre, la totalité de ses tours réunis doit alors être considérée comme une seule révolution du cylindre, et doit être estimée en entier, comme on ferait pour un seul tour qui ne contiendrait qu'un air; d'où il suit que si un seul tour ne produit que 20 secondes, les huit tours réunis sans interruption par ces pivots en vis, doivent en produire 160. Dans ce cas, ils peuvent contenir une

pièce de 160 secondes d'exécution. Il suit encore de là que si un cylindre est 20 secondes à faire son tour, chaque tour contenant ordinairement un air, il faut que les airs de ces cylindres n'excèdent pas la durée de 20 secondes, quelque quantité de mesure qu'ils aient, ce qui n'a lieu que pour des serinettes.

Des *marches* de 20 mesures d'un mouvement gai ne durent communément que 20 secondes ; ce qui fait une seconde par mesure, une demi-seconde par blanche, un quart de seconde par noire, etc.

Quelques morceaux à trois temps, tels que des ménuets de 24 mesures, durent aussi 20 secondes; des 6-8 et des 6-4 du même caractère et de 20 mesures, durent aussi 20 secondes; certains 2-4 de 32 mesures et d'un mouvement vif, 20 secondes. Tous ces morceaux rempliraient chacun leur tour du cylindre et ne laisseraient aucun intervalle entre le commencement et la fin, si l'on voulait les astreindre à 20 secondes justes. Cependant on aura toujours la facilité de les resserrer autant qu'on voudra par les différents cadrans dont on va enseigner le calcul et la combinaison.

Ce sera par le moyen de ces cadrans, différemment combinés, qu'on pourra faire terminer les airs, à quelque point donné que ce soit de la circonférence des cylindres.

DU CALCUL ET DE LA COMBINAISON DES CADRANS AVEC LES AIRS.

§ 426.

Ce qui vient d'être dit doit faire présumer la nécessité d'un principe pour calculer et combiner les airs avec les cadrans: quelques suppositions vont répandre du jour sur ce sujet. Nous prendrons pour exemple la serinette.

La manivelle fait 40 tours pendant que le cylindre n'en fait qu'un. Chaque tour de manivelle vaut donc une demi-seconde; donc les 40 tours valent 20 secondes.

Supposons qu'on veuille faire exécuter une marche de 20 mesures pendant ces 40 tours, il faudra, pour trouver le cadran qui y convient, réduire les mesures en noires; chaque mesure en contient 4, lesquelles multipliées par 20 feront 80 noires, qui équivalent à ces 20 mesures. Supposez actuellement que chacune de ces noires soit subdivisée en 5 ; multipliez 80 par 5, le produit sera 400. Ce sera donc 400 divisions qu'il faudra pour l'exécution de ces 80 noires. Cherchez

ensuite un nombre quelconque par lequel, en multipliant les 40 tours de la manivelle, vous puissiez avoir aussi 400 divisions; vous trouverez que 40 multipliés par 10, valent 400; donc avec un cadran divisé en 10, vous pourrez noter ces 80 noires à 5 divisions par noire; donc chaque tour de la manivelle qui vaut 10, vaudra deux noires.

Pour faire ce calcul plus simplement, on dira: 20 mesures à 4 noires par mesure, valent 80 noires; multipliées par cinq divisions, elles valent 400 divisions; voilà pour l'air. On dira ensuite: les 40 tours de manivelle multipliés par 10, valent aussi 400, ce qui est le même nombre que le produit de l'air; donc il faut un cadran de 10 pour remplir le tour du cylindre avec cet air; par conséquent, point de silence à la fin de cette marche. Si l'on voulait cependant qu'il y en eût un, on n'aurait qu'à noter sur un cadran de 21. En donnant 10 divisions par noires, il resterait 40 divisions de silence final. 80 noires multipliées par 10, valent 800; 40 tours de la manivelle, multipliés par 21, valent 840; donc les divisions des tours de manivelle excèdent de 40 divisions qui équivalent à deux tours moins 2 divisions.

Si c'était un ménuet de 24 mesures, 3 noires par mesure font 72 noires; à 5 divisions par noire, le produit est de 300 divisions. 40 tours de manivelle multipliés par 9, font également 360; donc au cadran de 9, ce ménuet remplira son tour.

Si au contraire on donnait 6 divisions par noire, qui feraient 432, en multipliant les 40 tours par 11, qui feraient 440, il se trouverait 8 divisions de silence à la fin de ce ménuet.

Ces deux suppositions doivent suffire pour faire entendre la manière de combiner les cadrans par les airs. Voici maintenant le moyen de poser les chiffres sur ces cadrans.

Quant au cadran de 10 pour la marche, on n'a pas besoin de chiffres, parce que chaque noire équivaut juste à la moitié de chaque tour de la manivelle:

Pour le ménuet au cadran de 9, à 5 divisions par noire, il faut que les chiffres soient disposés de manière à les retrouver toujours dans leur ordre naturel de 5 en 5 divisions. Voyez ce cadran tout chiffré (*fig.* 694, *Pl.* 24). Si l'on compte les divisions de ce cadran, en commençant par celle du haut chiffrée 1, et en suivant toujours les divisions de gauche à droite, on trouvera que le chiffre 2 sera posé à la fin de la cinquième division; le chiffre 3 à 5 divisions plus loin, et ainsi de toutes les autres. Par ce moyen, ce cadran de 9 se trouve combiné de

5 en 5. On peut le combiner pour d'autres airs de 6 en 6, de 7 en 7, de 8 en 8, de 4 en 4 et de 3 en 3 ; ce qui fait 6 combinaisons différentes, que l'on pourra se procurer avec le même carton, en transportant les chiffres d'une place à l'autre, ainsi qu'il a été dit plus haut.

§ 427.

Tous ces principes bien conçus, il s'agit de les réduire en pratique. Un seul exemple peut suffire pour mettre au fait du notage. Celui qui pourra noter un air, pourra, avec un peu de réflexion, noter quelque pièce de musique que ce soit. Il ne s'agit que d'un seul essai pour en être convaincu. On trouve partout des serinettes; on peut faire tourner un autre cylindre de la grosseur et de la longueur convenables ; et sur ce nouveau cylindre on fera des essais sans inconvénient et sans beaucoup de dépense.

PRÉPARATION POUR LE NOTAGE.

§ 428.

Nous proposerons pour exemple le notage d'un air qui est fort simple et dont le détail fera entendre toute cette partie.

Il faut d'abord que les pièces de musique soient notées tout du long sans aucun renvoi pour les reprises, parce qu'on doit les exprimer de suite dans l'exécution.

L'air dont il s'agit est de 32 mesures ; c'est un 2-4, dont chaque mesure vaut deux noires ou quatre croches. Il s'agit de voir quel sera le plus avantageux, de le réduire en noires ou en croches pour le noter: 32 mesures, à 2 noires par mesure, font 64 noires; 32 mesures, à 4 croches par mesure, font 128 croches. Pour éviter les fractions, qui sont toujours embarrassantes, supposons: 1° qu'il faille 6 divisions par noire; les 64 noires multipliées par 6, font 384 : voyons quel cadran pourrait servir d'après cette supposition. Multipliez les 40 tours de la manivelle par 10, vous aurez 400 divisions qui excèdent de 16 les 384 du produit ci-dessus. Ces 16 divisions de reste feraient à la fin de l'air un petit silence de repos.

Qu'on examine ensuite si ces 16 divisions qui restent à la fin, ne resserreraient pas un peu trop cet air, ou s'il ne se rencontrerait pas quelques difficultés pour l'exécution des doubles-croches, ou si enfin il ne serait pas plus avantageux de le réduire en croches, pour la facilité de l'opération. Dans ce cas, si l'on veut le réduire au même point que le produit du cadran de 10 pour les noires, on prendra le cadran de 20, à 6

par croche, cela reviendra exactement au même pour la longueur de l'air; mais on aura plus de facilité pour mesurer exactement les tenues et les silences.

On pourrait encore noter cet air sur un cadran de 13, à 4 divisions par croche; en voici le calcul: 128 croches multipliées par 4, font 512; 40 tours de manivelle multipliés par 13, font 520; ce qui excède le premier produit de 8, qui feront un petit silence à la fin.

Ces différentes suppositions prouvent qu'on peut noter le même air sur plusieurs cadrans différents, pour l'étendre ou le resserrer à volonté.

On fera remarquer qu'au cadran de 10, chaque division vaudra un module de cadence; au lieu qu'au cadran de 13, il faudrait ajouter à chaque module un huitième de division, et au cadran de 20, deux divisions par module seraient nécessaires. On fera encore observer que le silence final résultant du cadran de 13, sera beaucoup plus court que celui des cadrans de 10 ou de 20; par conséquent, l'air sera plus étendu sur le cadran de 13 que sur les deux autres.

De ces trois opérations, on choisira celle du cadran de 13 pour opérer le notage de l'air dont il s'agit. Les croches y seront marquées de 4 en 4. (*Voyez* la figure 696, Planche 24.)

Le choix du cadran une fois fait, il ne s'agit plus que d'arranger l'air en conséquence, pour lui donner le caractère qui lui convient; ce qui exige des connaissances toutes particulières. Nous avons déjà dit que l'on n'exécutait pas autrefois la musique telle qu'elle était écrite. On trouvera à cet égard des renseignements curieux dans la *Tonotechnie* du père Engramelle. On sait aussi que lorsqu'un même passage se trouvait répété dans la seconde partie d'un morceau, on l'exprimait d'une manière différente de la première, soit en variant les coups d'archet ou les coups de langue, soit en y ajoutant des notes qui en faisaient une espèce de variation. La plupart des *andante* et des *adagio*, surtout dans les *concerto*, n'étaient qu'un canevas que l'auteur brodait selon son goût, et dont la tradition seule pouvait propager le souvenir. Celui qui veut noter un cylindre ne doit pas négliger ces études historiques, sans lesquelles il donnerait une idée entièrement fausse du morceau qu'il veut reproduire. Il serait comme un musicien ignorant et sans goût, qui jouerait de la même manière et avec la même expression, les *concerto* de Tartini et ceux de Viotti; ou qui

chargerait de fioritures la musique de Palestrina, tandis qu'il exécuterait d'une manière simple celle de Balbastre, etc., etc.

Ainsi, on commencera par écrire le morceau tel qu'il doit être exécuté, selon ce qu'exige le goût du temps où il a été composé, et l'on posera au-dessus des notes les caractères tonothecniques pour indiquer la tenue des notes sur le cylindre. Au-dessous on mettra les chiffres pour la valeur de toutes les croches.

On trouvera dans la Planche 42, figure 962, un fragment de l'air marqué ou pointé sur le cylindre. Toutes les parties noires marquent la tenue ou son des notes, et les parties hachées d'un simple trait indiquent les silences qui sont à la suite pour en terminer la valeur.

L'air étant ainsi préparé, on placera le cadran de 13 sous la manivelle et on le fixera sur la boîte, c'est-à-dire qu'on fera passer dans un trou ménagé au centre du cadran, l'axe de la manivelle, et l'on ajoutera à celle-ci, une aiguille de carton ou de cuivre, pour suivre les divisions du cadran avec exactitude. Les chiffres que l'on met au-dessus des mesures sont inutiles dans l'opération du notage. Ils ne font qu'indiquer la quantité de mesures. Nous allons voir maintenant comment on note.

NOTAGE DE L'AIR (*Pl.* 42) AU CADRAN DE 13.

§ 429.

Le cadran étant placé sous la manivelle, on mettra l'air tout noté et préparé devant soi. On descendra la barre du clavier de façon que les becs ou plans inclinés des touches, posent un peu sur le cylindre. On tournera ensuite la manivelle jusqu'à ce que l'aiguille soit vis-à-vis du chiffre 1 du cadran, ordinairement placé en haut. Lorsque cette aiguille sera arrêtée à ce chiffre 1, on pressera un peu avec le doigt sur la touche de l'ut pour marquer la place de la première note.

Cet ut étant marqué, on conduira l'aiguille sur le chiffre 2, sans rien marquer entre le chiffre 1 et le chiffre 2, parce que cet espace est un silence à la suite de la première note. Lorsque cette aiguille sera sur le chiffre 2, on marquera le commencement de la petite tenue avec la touche du *r*. Pour éviter la confusion, il faut laisser un silence entre cette croche et la suivante. Ici il sera de la moitié de la valeur de la croche, ainsi on ira terminer cette tenue au milieu de l'espace qui est entre 2 et 3, c'est-à-dire au chiffre 9 du cadran

Ces deux marques indiqueront la longueur juste de la tenue. On les unit par un trait; plus tard on remplira cet espace par une grosse pointe ou par un petit pont.

Ce *ré* étant marqué, on conduira l'aiguille au chiffre 3, et l'on procédera pour le *mi* comme on a fait pour le *ré*.

Ensuite on conduira l'aiguille au chiffre 4, pour marquer sur le *sol* une première double croche; ensuite au chiffre 11, qui tient le milieu entre 4 et 5, pour marquer sur le *fa* une seconde double croche; ensuite au chiffre 5 pour marquer une première double croche sur le *mi*; puis une autre seconde double croche sur le *ré* au chiffre 12, qui tient le milieu entre les chiffres 5 et 6.

Autrefois on aurait donné une espèce d'inégalité entre ces doubles croches, en mettant des pointes plus grosses aux premières croches qu'aux secondes, et c'est ce que l'on devrait observer si l'on voulait se conformer au goût du temps où cet air a été composé.

Mais comme nous n'avons d'autre but ici que d'indiquer les procédés du notage, nous supposons que toutes les notes doivent être exprimées telles qu'elles sont écrites.

Ces quatre doubles croches étant marquées, on conduira l'aiguille au chiffre 6, pour commencer une noire tenue sur l'*ut* qui doit laisser à sa suite un silence de deux doubles croches, ainsi que le désignent les deux points sur le caractère .:. En conséquence, on terminera cette tenue au chiffre 7, pour avoir un silence de 7 jusqu'à 8.

Lorsque l'aiguille sera parvenue au chiffre 8, on marquera sur l'*ut* une première croche.

On conduira ensuite l'aiguille au chiffre 9, pour marquer sur le *sol* une seconde croche.

L'aiguille étant parvenue au chiffe 10, on marquera un premier module de cadence sur le *la*, un second module au chiffre 7, sur le *sol*, et un troisième au chiffre 4, sur le *la*. Voilà tous les agréments dont ce *la* soit susceptible, puisque du chiffre 4 au chiffre 11, où commence la note suivante, qui est un *sol*, il n'y a que deux divisions d'espace pour le silence; et ce dernier module sera piqué avec une pointe un peu plus grosse que les autres *modules* de cadence, pour former une petite tenue; ce qu'il faut presque toujours observer à la fin des notes cadencées en entier.

Cette petite cadence étant marquée, on conduira l'aiguille au chiffre 11 pour exprimer sur le *sol* une seconde croche; en-

suite au chiffre 12, pour avoir sur le *la* une première croche; de là sur le chiffre 13, pour marquer sur le *si* une seconde croche.

Ces quatre croches terminées, on conduira l'aiguille au chiffre 1, pour marquer le premier module de cadence sur l'*ut*; ensuite au chiffre 11, pour un second module sur le *si*; ensuite au chiffre 8, pour le commencement d'une tenue sur l'*ut*, laquelle doit laisser deux doubles croches de silence à la suite. On ira donc terminer cette tenue au chiffre 2.

On conduira ensuite l'aiguille au chiffre 3, pour marquer sur l'*ut* une première croche; et au chiffre 4, pour une seconde croche aussi sur l'*ut*.

Toute cette partie est représentée au-dessous de l'air, sur le fragment de cylindre avec la correspondance des notes, Pl. 42, fig. 962.

Il serait inutile de poursuivre plus loin le détail de cet air, le reste étant toujours conforme à la marche que nous avons indiquée, doit s'entendre aisément, et ne peut présenter aucune difficulté.

DE LA GROSSEUR DES POINTES.

§ 430.

Les noteurs de cylindres ont coutume de se contenter de quatre ou cinq épaisseurs de pointes, avec lesquelles ils ajustent bien ou mal leurs airs; mais ceux qui veulent obtenir plus de précision, en emploient un plus grand nombre, dont ils règlent les dimensions au moyen d'un compas de réduction au quart. Pour avoir, avec ce compas, l'épaisseur juste d'un *module* de cadence, on marquera, avec le cadran, la valeur de deux modules de cadence. En prenant cette mesure sur le cylindre, avec les pointes de ce compas, on aura du côté de la tête, qui forme une espèce de pince, l'épaisseur réduite au quart. Chaque pointe de cadence sera donc juste de la moitié de la valeur d'un module, pour former entre eux un petit silence d'environ un tiers, à cause de l'anticipation qui fait parler les tuyaux avant que les touches soient parvenues au sommet des pointes.

Les épaisseurs des pointes doivent nécessairement varier suivant les différents cadrans et suivant les grosseurs différentes des cylindres; d'où il suit que les noteurs qui n'emploient que les mêmes numéros pour toutes les occasions ne peuvent obtenir une précision satisfaisante.

DU PIQUAGE DU CYLINDRE.

§ 431.

L'air étant bien marqué sur le cylindre, et la grosseur des pointes bien décidée, suivant le cadran avec lequel on a noté, on retire le cylindre de sa place, et avec une aiguille emmanchée, aplatie sur le bout et de la largeur d'une des pointes, on pique à la place de toutes les marques faites avec les touches. On commence à la première, afin de pouvoir suivre l'air; si l'on s'est trompé, il sera aisé de s'en apercevoir et de rectifier l'erreur en remettant le cylindre en place et en opérant de nouveau avec le cadran.

Cette opération faite, on place les pointes. On se sert pour cela de pinces à becs recourbés ou d'un petit marteau. Ce dernier moyen offre l'avantage de polir la tête des pointes.

On aura soin de ne pas les enfoncer d'abord autant qu'elles doivent l'être, afin de pouvoir en régulariser la saillie avec des repoussoirs représentés fig. 956, Pl. 41.

Après qu'elles ont été ainsi posées et bien jaugées, on les dresse avec une pince de façon qu'elles soient bien perpendiculaires à l'axe du cylindre, ou du moins, si on les fait pencher un peu en avant pour les rendre plus fortes, il faut qu'elles penchent toutes de la même façon.

Il ne reste plus après cela qu'à remettre le cylindre en place pour savoir si le notage est exact. Il sera même facile de changer au besoin les choses qui pourraient déplaire.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LE NOTAGE.

§ 432.

La première attention qu'il faut avoir, c'est à l'effort ou au degré de résistance que doivent éprouver les pointes les plus faibles, qui sont celles des cadences, afin que la levée des touches ne les fasse pas plier. C'est en conséquence de la grosseur de ces pointes faibles qu'il faut régler le degré de vitesse du cylindre. Le degré de résistance de ces pointes faibles dépendra non-seulement de leur épaisseur, mais encore de leur hauteur; car une pointe faible, mais courte, qui ne ferait lever la touche que de 1 millimètre (1/2 ligne), serait aussi forte qu'une pointe plus grosse du double, qui la ferait lever de 2 millimètres (1 ligne), parce qu'elle serait nécessairement une fois plus haute. Il faut donc augmenter ou diminuer les

épaisseurs de ces pointes faibles, en proportion de la résistance causée par la hauteur de la levée des touches, et par la pression de l'air sur les soupapes.

C'est en conséquence de l'effort de ces pointes faibles que l'on pourra combiner l'arrangement du clavier et des soupapes, sur lesquels elles doivent agir, et déterminer la grosseur des cylindres pour la durée nécessaire de leur révolution sur leurs axes.

Plus les dispositions du clavier et des soupapes contribueront à rendre ces pointes courtes, et plus elles seront en état de résister aux efforts; en conséquence, moins les airs tiendront de place sur le cylindre, pour produire des effets d'une certaine étendue.

Les moyens de s'assurer de la force de ces pointes faibles, et de diminuer la levée des touches, sont si simples, qu'il est inutile d'en parler ici. Il suffit d'avoir fait cette observation pour que l'exécution y réponde.

§ 433.

Une seconde attention aussi essentielle, c'est *que le conducteur ou mobile du cylindre lui fasse faire le chemin nécessaire*, pour que les pointes ne deviennent ni trop serrées ni trop écartées. Pour cela il faut avoir égard, 1° à la longueur de la pièce de musique que l'on veut noter sur un tour entier du cylindre; 2° à la vitesse du mouvement de la manivelle qui fait marcher le cylindre. Sur un petit cylindre, où l'on met un air de 32 mesures, qui sont exécutées dans les 40 tours de la manivelle, ou en 20 secondes, chaque mesure de cet air ne dure que trois cinquièmes de seconde, et cette exécution se fait sur un cylindre de 61 millimètres (2 pouces 3 lig.) de diamètre, qui font une longueur développée à peu près de 190 millimètres (7 pouces); c'est donc par mesure près de 6 millimètres (3 lignes), et cet espace peut contenir, au cadran de 13, 4 modules de cadence par croche, compris les espaces des silences; ce qui ferait huit fois l'épaisseur d'une pointe de cadence, et par conséquent seize épaisseurs par mesure, c'est-à-dire, dans l'espace de 6 millimètres (3 lignes), et malgré cette petitesse, les pointes font lever la touche d'environ un demi-millimètre (1/4 lig.), ce qui produit aux soupapes plus de 1 mill. (1/2 ligne) de levée, à cause de la disposition du centre du mouvement des touches du clavier, qui est plus près de la

pointe ou bec de la touche, que du pilote de renvoi aux soupapes. Pour produire cette levée d'environ un demi-millimètre (1/4 lig.) de hauteur, la pointe a un peu plus de 1 millimètre (1/2 lig.), ce qui la rend assez forte, toute petite qu'elle soit, pour soutenir cet effort.

§ 434.

Il faut encore remarquer que plus les pointes seront courtes, ou plutôt, moins les touches leveront, et plus l'exécution sera exacte. Cela évitera ce qu'on pourrait appeler la *bavure* des sons, en ce que le tuyau parlant avant que la touche soit au haut de la pointe, cette anticipation forme une augmentation de sons, qui rend l'exécution pesante et désagréable et fait perdre une partie de l'articulation et des détachés. Cet inconvénient ne manquerait pas d'arriver si les levées étaient trop considérables. Cependant, si l'on avait des pédales à faire parler par le moyen d'un cylindre, comme elles exigent plus de vent qu'un clavier à main, on pourrait en tenir les pointes plus hautes. Comme on ne fait guère de cadences sur les pédales, les *bavures* des sons n'y seraient pas si sensibles.

Il faut donc disposer le clavier et les soupapes, de façon à ce que des quantités d'air suffisantes se trouvent fournies aux tuyaux, sans que les touches aient trop de mouvement, ce qui peut se faire en prolongeant la branche de derrière des bascules, et en tenant les soupapes plus longues que de coutume.

§ 435.

Quant à la vitesse du mouvement du cylindre, on peut l'augmenter ou la diminuer au besoin. En supposant que la manivelle qui fait marcher le cylindre, fasse deux tours par seconde, chaque tour fait avancer le cylindre de 4 millimètres et demi (2 lignes); par conséquent chaque seconde produit 9 millimètres (4 lignes). Cette longueur suffit pour placer les pointes faibles, sans qu'elles soient dans le cas de plier.

Supposons un air à deux temps, d'une mesure par seconde : sur le cadran de 10 il faudrait deux tours de manivelle pour une mesure; chaque tour contiendrait 10 modules, tant pleins que vides, ce qui ferait l'épaisseur de 20 petites pointes. Il pourrait donc y en avoir 40 par mesure, c'est-à-dire dans la longueur de 9 millimètres (4 lignes).

Si l'on voulait que chaque tour de manivelle produisît la valeur de deux tours, c'est-à-dire, qu'il se fît en une seconde, ou

il faudrait diminuer la roue du cylindre, ou doubler le pas de la vis de la manivelle; pour lors le cylindre ferait autant de chemin dans un tour de manivelle, que dans deux à l'ordinaire. Par conséquent le cylindre irait le double plus vite, à moins qu'on n'allongeât la manivelle en proportion; car plus elle sera longue, plus la vis sans fin et le cylindre iront lentement.

Toutes ces observations sont nécessaires; si l'on n'y avait égard, on courrait risque d'opérer à faux.

CHAPITRE XV.

DE LA MISE EN HARMONIE.

§ 436.

Il ne suffit pas que les jeux d'un orgue soient taillés sur de bons diapasons, qu'ils soient exactement soudés et montés avec soin; il faut encore les mettre en harmonie, c'est-à-dire leur donner à chacun, le timbre, le caractère et la force qui leur conviennent : il faut que, dans leur mélange, *ils se marient de manière à former de nouveaux sons, qui ne laissent* pas apercevoir les éléments dont ils se composent. Ainsi, par exemple, si l'on ouvre successivement tous les jeux qui forment le cornet, en laissant une touche baissée, on entend bien entrer le bourdon, le prestant, la quinte, la quarte de nasard et la tierce; mais s'ils sont entre eux dans un juste rapport de timbre et de force, on n'entendra plus qu'un seul son lorsqu'on battra la même touche.

Il n'est pas possible de donner de règles infaillibles pour mettre un orgue en harmonie. Une différence considérable entre les sons de deux tuyaux de même forme et de même dimension, tient souvent à des différences si petites dans la disposition de leur bouche et de leur biseau, que l'œil ne saurait les apercevoir. Les procédés que l'on doit généralement employer, ont été indiqués dans tout le cours de cet ouvrage, et notamment dans le Chapitre X, tome II, ainsi que dans le § 132 du 3e vol.; mais la réussite dépend surtout de la finesse de l'ouïe, du goût et d'une certaine habileté, que la pratique peut bien développer, mais qu'elle ne saurait donner.

Cependant il y a des règles générales que l'on ne doit jamais perdre de vue; ainsi, l'on doit donner toute la force possible aux jeux de *principal*, qui sont ordinairement la montre ou la flûte de 16, de 8 et de 4 pieds.

Les jeux de mutation doivent avoir un son plein, mais sans mordant; et c'est surtout dans les basses que l'on doit s'appliquer à leur retirer ce tranchant qui les ferait dominer sur les jeux de fond. Il est essentiel qu'ils ne fassent point sentir leurs harmoniques; car si, sur la touche *c*, le nasard laissait percer son harmonique *ré*, on entendrait en même temps *ut*, *sol*, *ré;* et si l'on abaissait aussi la touche *mi*, l'oreille serait frappée des sons *ut*, *sol*, *ré*; *mi*, *si*, et *fa* ♯, rien que sur un accord de tierce majeure; ce qui ferait, à coup sûr, une affreuse cacophonie.

Les jeux à diapason étroit, tels que la *viola di gamba*, le *salicional*, la *fugara*, sont les plus difficiles à traiter : ils sont tous plus ou moins *tardifs* et ils produisent, en commençant à parler, un effet que les Allemands caractérisent par le mot *streichenden*, et les Français par le mot *cingler;* mais ils ne doivent jamais ni *piauler* ni *cracher*. Leur timbre tient le milieu entre celui de la flûte et celui des jeux d'anches : il a la douceur de la première et le mordant des seconds.

On facilite beaucoup la mise en harmonie des tuyaux à bouche, en faisant, avec la pointe d'un canif, de petits crans plus ou moins rapprochés, plus ou moins profonds, sur le tranchant de leur biseau; mais il ne faut pas abuser de ce moyen, ni l'employer indistinctement sur tous les jeux, parce qu'il leur donnerait une ressemblance que l'on doit éviter. Les tuyaux dentés exigent un plus large courant d'air que ceux qui ne le sont pas; ils ont plus de moelleux et de velouté; mais, par cela même, ils deviennent un peu sombres, et perdent cette finesse et cette fraîcheur, qui doivent caractériser certains jeux.

Lorsque l'on écarte du biseau la lèvre inférieure, pour agrandir la lumière, on doit bien faire attention à n'endommager ni l'une ni l'autre, et à conserver bien net l'angle du diaphragme. Il faut se servir de petits coins de bois de tilleul, très-effilés, ou de lames de cuivre, pliées en crochet à leur extrémité, et amincies sur le bout : on introduit ce crochet dans la lumière, et l'on attire la lèvre du tuyau, sans peser sur le biseau.

La hauteur des bouches a une grande influence sur la qualité du son. Les Allemands les tiennent beaucoup plus élevées qu'on ne le fait en France. Nous avons indiqué, § 103 et suivants, les règles qu'ils suivent; cependant, nous ajouterons que, pour bien déterminer la hauteur des bouches, il faut

avoir égard à la grandeur de l'édifice où l'orgue est placé, au rôle qu'il doit y remplir, et au nombre de jeux dont il est composé ; car, selon ces diverses circonstances, on doit tirer plus ou moins de son de l'instrument.

Lorsqu'on relève un orgue, on ne doit jamais en changer l'harmonie sans s'être assuré que les gravures, les porte-vent et la soufflerie sont susceptibles de fournir, sans altération, des quantités d'air plus grandes que celles qui avaient été déterminées primitivement. C'est souvent pour n'avoir point tenu compte des rapports qui doivent exister entre toutes les parties d'un orgue bien construit, que des facteurs ignorants ont dégradé d'excellents instruments qu'on leur avait donnés à restaurer, ou à entretenir.

CHAPITRE XVI.

DE L'ACCORD DE L'ORGUE.

§ 437.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, on a généralement adopté, pour l'accord de l'orgue, le ton d'orchestre, c'est-à-dire celui dont le *la*, dans l'octave de deux pieds, fait 880 vibrations par seconde ; et pour partition, celle par tempérament égal. Ce mode de tempérament, qui paraît le plus rationnel, a cependant l'inconvénient de n'admettre aucun intervalle juste, si ce n'est celui de l'octave, ni aucun ton où l'oreille péniblement affectée par la dureté des tierces majeures, puisse se reposer.

On a vu, dans le § 84, que les intervalles de tierce et de quinte, lorsqu'ils sont justes, produisent un son résultant, qui est à l'octave ou à la double octave au-dessous de la no[te] la plus grave de l'accord d'où il provient. Autant cette co[n-] sonnance est agréable, autant est pénible la sensation caus[ée] par des accords dont les intervalles sont altérés, quelque p[eu] que ce soit ; car, dans ce cas, les coïncidences des vibratio[ns] ne donnent plus la tonique de l'accord générateur, mais u[n] son qui s'en éloigne plus ou moins.

Cependant, on est forcé d'altérer tous les intervalles inte[r-] médiaires de l'octave dans les instruments à sons fixes. Po[ur] s'en convaincre, on n'a qu'à accorder bien juste les tierc[es] *ut*¹ *mi*, *mi sol*♯, et *sol*♯ ou *la* ♭ *ut*², et l'on verra que l'*u*[*t*²] n'est pas à l'octave de l'*ut*¹, d'où l'on est parti, mais qu'il [...]

›uve beaucoup plus bas qu'il ne devrait être. Si nous supsons que cette altération n'est que d'un sixième de ton, il nsuivrait que, répétée sur six octaves, le dernier *ut* serait ι ton plus bas que le premier, et qu'ainsi, lorsqu'on jouerait *ut* dans la basse, on jouerait en *si* ♭ dans les dessus. Il ıt donc en conclure que les octaves doivent conserver une stesse rigoureuse. Si trois tierces majeures n'atteignent pas ›ctave, quatre tierces mineures la dépassent. Ainsi l'on est ntraint de renforcer les tierces majeures, et d'affaiblir les rces mineures.

La division de l'octave en douze demi-tons égaux, contue ce qu'on appelle le tempérament égal; c'est la seule ›nt nous nous occuperons ici, renvoyant aux articles 1107 suivants (T. II, p. 247), pour tout ce qui concerne le temrament inégal.

§ 438.

Dans le tempérament égal, toutes les quintes sont presque stes, car si l'on poursuit leur progression jusqu'à la douème puissance, en les accordant bien juste, on verra qu'on a excédé l'unisson de la note d'où l'on est parti, que d'un mma maxime, différence exprimée par les nombres 31441 : 524288, et qui, répartie sur 12 quintes, ne proıit qu'une altération peu sensible.

Dans la pratique, on procède en accordant chaque quinte ı peu faible de manière à ce qu'il y ait entre elles une égale tération, et que la dernière note se trouve juste avec celle où l'on est parti.

Mais cette preuve n'est pas rigoureuse, car on peut avoir ıit des erreurs qui se compensent et arriver exactement au ernier terme.

Pour éviter ces erreurs, il est utile de diviser l'opération de ıccord en plusieurs parties, et de poser, pour ainsi dire, des ılons qui puissent servir de point de mire et de preuves. insi, après avoir mis au ton la note par laquelle on veut ommencer la partition, et son octave supérieure, je propose 'accorder les trois tierces majeures dont se compose cette ctave, et d'accorder ensuite les quintes qui sont contenues ans chacune de ces divisions de l'octave par tierces. Par xemple : après avoir mis le *la* au ton du diapason d'orchestre, n accordera bien juste son octave, et ensuite on accordera les rois tierces majeures *la ut* ♯, *ré* ♭ (ou ut ♯) *fa*, *fa la*. Mais omme, en accordant ces tierces justes, on n'arriverait point à

l'octave *la*, il faut les forcer toutes de manière à ce qu'elles fassent autant de battements l'une que l'autre, et que la dernière ne soit pas plus dure que les deux premières. Ces trois tierces une fois bien tempérées, on n'y doit plus toucher, et elles servent de preuve pour l'accord des quintes. On continuera donc comme il suit :

la mi, *mi si*, *si fa*♯, *fa* UT♯ (1re preuve).

ré♭ (ou *ut*♯) *la*♭, *la*♭ *mi*♭, *mi*♭ *si*♭, *si*♭ FA (2e preuve).

fa ut, *ut sol*, *sol ré*, *ré* LA (dernière preuve).

De cette manière, au lieu d'avoir douze quintes à accorder, avant de savoir si l'on a bien opéré, on n'en a que quatre, et au lieu d'une seule preuve incertaine, on en a trois beaucoup plus sûres.

Si l'on commençait la partition par *ut*, on accorderait d'abord les trois tierces majeures :

UT MI, MI SOL♯, (ou LA♭), et LA♭ UT.

Puis ensuite les quintes :

UT *sol*, *sol ré*, *ré la*, *la* MI.
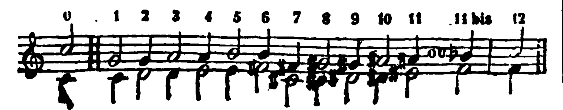
MI *si*, *si fa*♯ *fa*♯ *ut*♯, *ut*♯ *sol*♯ ou LA♭.

LA♭ *mi*♭, *mi*♭ *si*♭, *si*♭ *fa*, *fa* UT.

On n'accordera pas de suite toutes ces quintes, on s'écarterait trop du point de départ ; mais on redescendra par octave, comme on l'a déjà expliqué n° 1112 (T. II, *page* 253), ou bien on procédera par quintes et par quartes, comme on le verra dans le paragraphe suivant.

§ 439.

C'est par le nombre des battements que l'on peut juger si l'on a altéré les quintes également ; mais comme leur fréquence augmente en raison de l'élévation des sons, il est nécessaire de renfermer toute la partition dans l'étendue d'une octave. On y parvient en accordant alternativement par quinte et par quarte et en faisant deux quartes de suite au milieu de la partition, comme on le voit dans l'exemple suivant, nos 6 et 7.



On accordera d'abord parfaitement juste l'octave *ut ut* (0), ensuite sur l'*ut* grave, on accordera la quinte *ut sol* (1) que l'on affaiblira un tant soit peu ; puis la quarte *ré sol* (2), qui n'est qu'une quinte renversée ; mais on remarquera que lorsqu'on accorde une quinte, il faut baisser la note supérieure, et que lorsqu'on accorde une quarte, c'est la note inférieure qu'il faut baisser; il s'ensuit que toutes les quintes doivent être faibles, et toutes les quartes un peu fortes.

§ 440.

Lorsqu'on veut mettre l'orgue au ton d'orchestre sur un diapason donnant le *la*, il faut commencer la partition par cette note et prendre pour point de départ le 2me *la* du prestant ou le 3me de la flûte de 8, selon que l'on accordera sur l'un ou l'autre des ces jeux.

§ 441.

Les personnes qui ne sont pas encore très-exercées, feront bien d'accorder d'abord la première quinte très-juste, et ensuite de baisser un tant soit peu la note la plus élevée, jusqu'à ce que l'on distingue quelques battements assez lents. Quand on aura ainsi tempéré la quinte, on passera à la quarte en accordant bien juste le *ré* (2) au-dessous du *sol* déjà tempéré, puis on le baissera lui-même, et ainsi de suite. Mais il y a un inconvénient à cela, c'est qu'on ne peut baisser un tuyau qu'en le fraisant, ce qui lui fait perdre la forme régulière qu'il doit avoir; ou en le rallongeant, ce qui donne à un orgue neuf l'aspect d'un instrument raccommodé, et décèle l'impéritie de l'accordeur.

§ 442.

Pour obvier à tous les inconvénients, on a imaginé des instruments sur lesquels la partition se trouve toute faite d'une manière très-exacte ; et, par leur emploi, on n'a plus que des unissons et des octaves à accorder.

§ 443.

Les premiers qu'on ait faits, consistaient dans un seul tuyau pouvant donner les douze demi-tons de la gamme, au moyen d'un piston gradué, qui lui servait de tampon (*Voyez* n° 98, Tom. 1er, pag. 32). Mais ce procédé était trop imparfait pour que l'on pût arriver à un résultat satisfaisant.

§ 444.

On a, plus tard, établi une série de diapasons d'acier sur une caisse sonore. Ce moyen avait plusieurs inconvénients : d'abord les sons, qui vont toujours en s'éteignant, tandis que le son de l'orgue conserve la même intensité, ne peuvent pas être bien appréciés ; il faut, à chaque instant, les mettre en vibration pour en renouveler l'intensité. Mais ce qui rend surtout leur emploi impraticable pour accorder un orgue, ce sont les variations continuelles que la température fait éprouver aux colonnes d'air des tuyaux, tandis qu'elle n'influe pas d'une manière sensible sur les branches du diapason ; il s'ensuit que tout ce qu'on a fait le matin n'est plus d'accord à midi, et qu'il faut sans cesse recommencer sans espoir de réussir.

§ 445.

Il y a quelques années, M. Roller, l'un des meilleurs facteurs de pianos de Paris, construisit un instrument qu'il nomma *chromamètre*. Voici en quoi il consiste :

Le *chromamètre* est un monocorde vertical qu'un marteau intérieur fait résonner, lorsqu'on frappe sur une touche semblable à celle d'un orgue : le haut ressemble à un manche de guitare, sur lequel est incrustée une échelle de cuivre divisée en 13 degrés, qui portent les lettres C, C♯, D, D♯, E, F, F♯, G, G♯, A, A♯, B, et C. Un chevalet à ressort glisse le long de ce manche, et se fixe à volonté sur chacun des 13 degrés. La corde est attachée à une cheville par son extrémité supérieure ; par l'autre, elle tient à un crochet monté sur un pas de vis, qu'une molette, facile à tourner, fait monter ou descendre, et à l'aide de laquelle on met l'instrument au ton que l'on veut, sans effort ni secousse. Ainsi, dans le cas où il surviendrait quelque changement dans la température, en remettant la corde à l'unisson du premier tuyau accordé, on pourrait toujours continuer la partition commencée, ou vérifier, dans celle qui serait finie, les points qui auraient subi quelque dérangement.

Quand le chevalet est au premier cran C, la corde fait entendre l'*ut*; lorsqu'il est au C♯, elle sonne l'*ut*♯ ; au 3me D, elle fournit le son du *ré*, et ainsi de suite, jusqu'au dernier degré C, où la corde, diminuée de moitié, sonne l'octave de la première note.

Il est essentiel que cet instrument soit exécuté avec une grande précision. Voici le tableau des divisions de la corde par demi-tons égaux, la distance entre le chevalet et le sillet étant exprimée par le nombre 100.

TONS.	DIVISIONS AYANT LEUR ORIGINE	
	AU CHEVALET.	AU SILLET.
Ut. . . .	100,000	00,000
Ut ♯. . .	94,387	5,613
Ré . . .	89,090	10,910
Ré ♯. . .	84,090	15,910
Mi. . . .	79,370	20,630
Fa. . . .	74,916	25,084
Fa ♯. . .	70,711	29,289
Sol . . .	66,742	33,2 8
Sol ♯ . .	62,996	37,004
La. . . .	59,460	40,540
La ♯. . .	56,123	43,877
Si.. . . .	52,974	47,026
Ut. . . .	50,000	50,000

On trouve dans cette table, en unités et en millièmes d'unité, les divisions correspondant aux intervalles chromatiques, soit à partir du chevalet, soit à partir du sillet, les seconds étant les compléments à 100 des premiers.

§ 446.

Comme les instruments à manches et à divisions fixes n'ont pas toujours la justesse désirable, nous allons faire connaître deux procédés indiqués par M. de Prony pour faire la division chromatique de l'octave par tempérament égal.

Le premier de ces procédés exige que l'on soit muni d'un compas à quatre pointes, appelé *compas de réduction*. Celui dont il s'agit ici peut être d'une construction très-simple. Comme il n'est destiné qu'à donner un seul rapport de longueur, l'axe de rotation des deux branches peut être fixe. Il suffit qu'il soit placé de manière à ce que le rapport constant

entre les distances des pointes de part et d'autre de l'axe fixe soit celui de 1000 : 943 $\frac{87}{100}$

Voici maintenant la manière de former un étalon de division chromatique pour une longueur donnée de la corde : ayant tracé une droite CB, *fig.* 970, *Pl.* 43, sur une surface bien plane, on procédera ainsi qu'il suit, savoir :

1° On ouvrira les grandes branches du compas, que l'on appellera *branches* G, de manière que la distance entre leurs pointes soit égale à la longueur de la corde à vide, ou à la distance du chevalet au sillet, et on portera cette distance de C en S_0; 2° sans rien changer au compas, on le retournera, et, plaçant une pointe des petites branches, que l'on appellera *branches* P, au point C, on marquera avec l'autre pointe le point S_1, qui sera la première division chromatique; 3° on prendra, avec les *branches* G, la distance CS_1, et on portera, avec les branches P, la distance CS_2 pour avoir la deuxième division chromatique S_2 ; 4° on prendra avec les branches G la distance CS_2, et on portera avec les branches P, la distance CS_3, pour avoir la troisième division chromatique S_3, etc., etc.

En continuant d'opérer de cette manière, on arrivera à la douzième division chromatique, qui doit se trouver au milieu de la distance CS_0. Si l'on n'arrivait pas à ce point juste, c'est que l'on n'aurait pas opéré avec précision ou que le compas ne serait pas exact. Dans ce dernier cas, il faudrait en rectifier les pointes, en usant un tant soit peu celles qui pécheraient par excès, ce que le sens de l'écart ferait aisément reconnaître.

Le second procédé n'exige que l'emploi d'un compas à deux branches ordinaires. Sur un plan bien dressé et suffisamment grand, on trace deux droites CB et BA perpendiculaires l'une à l'autre. La longueur CB est assujettie à la seule condition de n'être pas moindre que celle de la corde pour laquelle on veut construire une échelle chromatique, et la longueur BA doit être à celle de BC dans le rapport assigné ci-dessus 1000 : 943 $\frac{87}{100}$, ou de 650 : 614 $\frac{1}{2}$.

Les conditions remplies, on mènera l'hypothénuse CA, on portera sur CB une distance CS_0 égale à la longueur de la corde à vide ou à la distance entre le chevalet et le sillet;

on tracera la parallèle $S_0 V_0$ à B A, le point V_0 étant l'hypothénuse C A ; enfin, on achèvera le parallélogramme $C S_0 V_0 U$, et l'on opérera ainsi qu'il suit :

1° Portez $S_0 V_0$ de C en S_1, et de U en V_1, vous aurez une première division chromatique S_1 ; 2° tracez la ligne $S_1 V_1$ qui coupe la diagonale $C V_0$ en v^1, et portez $S_1 v^1$ de C en S_2 et de U en V_2, vous aurez une deuxième division chromatique ; 3° tracez la ligne $S_2 V_2$ qui coupe la diagonale $C V_0$ en v_2 et portez $S_2 v^2$ de C en S_3, et vous aurez une troisième division chromatique S_3, etc., etc.

La seule cause qui empêche d'employer le chromamètre avec un succès complet, pour l'accord de l'orgue, est le peu de permanence de ses sons ; à peine sont-ils frappés qu'ils s'éteignent et ne permettent plus de distinguer assez bien les battements pour que l'on soit sûr d'avoir mis rigoureusement à l'unisson de la corde, le tuyau sur lequel on opère.

§ 447.

Pour arriver à un résultat qui ne laisse rien à désirer, il faut que l'instrument régulateur produise des sons de même nature et à peu près de même intensité que ceux de l'orgue, et c'est dans ce but que M. Jeanpierre de Nompatelize (Vosges) a imaginé celui qui est représenté dans la planche 42, fig. 963 et 964, environ au quart de sa grandeur naturelle, et auquel il a donné le nom de *métroton*. En voici la description, qui nous a été communiquée par l'inventeur :

Un tuyau en cuivre, de forme carrée, est bouché exactement à sa partie supérieure, par un tampon qui peut glisser intérieurement contre ses parois. La queue de ce tampon a la même longueur que le tuyau, et elle est percée d'un bout à l'autre, afin de recevoir un petit bouchon qui reste à demeure une fois que le tuyau est convenablement ajusté. Ainsi, le tuyau a la forme d'un tuyau à cheminée, mais il est entièrement fermé par le haut. Cette queue est taillée en vis, dont les filets s'engrènent dans une roue qui tourne sur elle-même et la fait avancer d'un pas à chaque tour. Cette roue fait partie d'un mécanisme dont le but est d'indiquer les différentes divisions de l'octave au moyen de trois aiguilles concentriques placées sur un cadran qui porte des divisions décimales.

Une petite aiguille excentrique (*fig.* 963) est destinée à

faire connaître à quelle octave est le tuyau. Celui-ci a été ajusté sur le ton d'un diapason donnant le *la* du Conservatoire, par une température de 11 degrés centigrades.

Quand les trois aiguilles concentriques sont placées sur le chiffre X, que l'on pourrait considérer comme zéro, puisqu'il n'a aucune valeur, la petite aiguille excentrique doit marquer *la* grave ou *la* aigu, suivant que le tuyau donne l'un ou l'autre de ces deux *la*. En faisant parcourir à la queue du tampon, au moyen de la manivelle B, tout l'espace nécessaire pour que le tuyau donne l'autre *la*, la petite aiguille l'indiquera, et les trois grandes se rencontreront sur le chiffre X. Pendant ce trajet, la plus courte des trois aiguilles concentriques, portant la lettre D, aura parcouru les dix grandes divisions du cadran : ainsi, chacune de ces divisions peut être considérée comme des dixièmes d'octave. La seconde aiguille, portant un C, aura fait dix tours, et, par conséquent, aura parcouru cent grandes divisions, qui peuvent être considérées comme des centièmes d'octave. Enfin, la plus grande portant un M, aura fait cent tours et parcouru *mille* grandes divisions. Chacune de celles-ci est divisée en *dix*, *et toutes* peuvent être considérées comme des fractions *décimales dont* l'octave est l'unité.

Si l'on monte le tuyau plus haut que le *la* aigu, la petite aiguille excentrique s'arrêtera sur le point marqué *dessus*, et si l'on descend plus bas que le *la* grave, elle s'arrêtera sur celui marqué *basse* (*fig*. 963). Quand cette aiguille se trouve entre les deux *la*, elle indique que le tuyau se trouve aussi entre les deux *la*.

Le même rouage qui fait mouvoir les aiguilles correspond, au moyen d'une tringle en cuivre, à la lèvre supérieure du tuyau. Cette lèvre est mobile, afin de donner à la bouche la hauteur convenable, relativement à la hauteur du son.

Une soufflerie composée d'un soufflet réservoir qui se remplit à l'aide de quatre petits soufflets, donne un jet continu de vent.

Ces quatre petits soufflets sont mis en jeu par un rouage ayant pour moteurs deux forts ressorts que l'on remonte au moyen de la manivelle C (*fig*. 963).

Deux coulisses en cuivre placées près du tuyau sont destinées, savoir : la première près du couvercle, à dégager le rouage de la soufflerie, et la deuxième, plus près du tuyau, à ouvrir une soupape pour donner passage au vent. Il est im

portant de ne pas laisser les ressorts trop se détendre, afin que la soufflerie donne toujours un courant d'air de même force. La hauteur que doit conserver le soufflet est indiquée par une aiguille, ainsi qu'on peut le voir dans la figure 964, sur le cadran qui se trouve à droite. On ne doit faire parler le tuyau que lorsque cette aiguille est entre les deux lignes où est écrit le mot *bien*. Lorsqu'elle a atteint la ligne où est écrit : *trop bas*, il faut remonter le ressort.

Un autre cadran qui se trouve placé à côté du précédent, indique la force du vent. Il a été ajusté avec un anémomètre dont le tube en verre avait intérieurement 1 millimètre 928 millièmes (1 ligne) de diamètre. Les divisions extérieures du cadran indiquent en millimètres la hauteur de l'eau dans le tube, et les divisions intérieures indiquent en centigrammes, la pesanteur de l'eau déplacée. Vis-à-vis ce cadran et au-dessous du coffre, se trouve une rondelle en cuivre, qu'il faut tourner afin de laisser à découvert un porte-vent poussé par un ressort à boudin. Ce porte-vent est destiné à recevoir le vent des soufflets de l'orgue et à l'introduire dans celui du *métroton ;* mais, avant d'y arriver, il est obligé de passer dans un appareil qui ne laisse sortir que la quantité d'air strictement nécessaire pour faire parler le tuyau. Quand on veut faire usage de ce cadran, on place le porte-vent du *métroton* sur le porte-vent de l'orgue, percé pour le recevoir, ou sur le sommier; on tourne à droite une petite clef placée près du cadran à gauche (*fig.* 964) et qui fait agir l'appareil. L'aiguille alors tournera à gauche et fera près d'un tour et demi. Lorsqu'elle sera arrivée sur le chiffre 50, un arrêt l'empêchera d'aller au-delà ; le vent de l'orgue pourra alors s'introduire dans le soufflet du métroton. Quand ce soufflet sera rempli (ce qu'indiquera l'aiguille de l'autre cadran), on fera parler le tuyau. Si l'aiguille se maintient au-delà de la ligne marquée *trop haut*, on tournera la petite clef à gauche jusqu'à ce que cette aiguille soit arrivée entre les deux lignes où est écrit : *bien*. La troisième ligne marquée : *force du vent de l'anémomètre*, est celle où doit se maintenir l'aiguille de ce cadran, pour que celle de l'autre indique la force du vent; mais il ne faut pas que le soufflet du *métroton* perde d'air par ses soupapes, car la force du vent indiquée par l'aiguille serait moindre que celle indiquée par l'anémomètre. Mais quand même ce cadran ne marquerait pas d'une manière précise le degré de force du vent, il peut toutefois

servir à constater si cette force est régulière, car si elle s'af faiblit au fur et à mesure que les soufflets se vident, l'aiguille ne tarde pas à descendre au-dessous de la troisième ligne. On est alors obligé, pour l'y maintenir, de tourner la petite clef à droite et l'on voit, par le mouvement de l'aiguille, de combien de degrés la force du vent s'est affaiblie.

Il ne faut pas oublier, dès qu'on ne se sert plus de cet appareil, de tourner à gauche la petite clef, jusqu'à l'arrêt qui remettra l'aiguille sur le nombre 82, après avoir fait un peu plus d'un tour; car le vent du soufflet du *métroton* se perdrait par le porte-vent en cuivre, et ne suffirait plus pour faire parler le tuyau. Il sera bon aussi de ne pas attendre, pour remonter le rouage des soufflets, que l'aiguille du cadran indiquant la hauteur, descende jusqu'à la ligne *trop bas*, mais de le remonter à chaque expérience que l'on fera, ou à chaque tuyau que l'on accordera.

Comme la dilatation de la colonne d'air n'est pas la même que celle du diapason d'acier, il en résulte une différence dans leur accord respectif, lorsque la température vient à changer. Pour que l'on puisse mettre le tuyau *au ton du diapason*, quel que soit l'état de la température, M. Jeanpierre a placé sur le couvercle de son *métroton*, un thermomètre métallique donnant exactement les degrés centigrades. A côté, est un tableau collé sur le couvercle et indiquant : 1° la position que devront avoir les aiguilles pour que le tuyau soit d'accord avec le diapason à toutes les températures depuis 0 jusqu'à 24°;

2° Le nombre de divisions contenues dans l'octave;

3° La position des aiguilles quand le tuyau donnera chacun des demi-tons contenus dans l'intervalle qu'il peut parcourir.

Voici ce dernier tableau calculé avec la plus grande exactitude :

(*Voir le Tableau ci-contre.*)

TONS.	Grandes divisions.	Petites divisions décimales.	Fractions des petites divisions du cadran.
Mi basse. . .	330	9	206
Fa id. . . .	480	1	890
Fa ♯ id. . . .	621	5	866
Sol id. . . .	755	0	763
Sol ♯ id. . . .	881	0	747
La grave . .	000	0	000
La ♯.	112	2	522
Si.	218	2	029
Ut	318	2	077
Ut ♯	412	5	996
Ré	501	6	931
Ré ♯	585	7	869
Mi	665	1	603
Fa	740	0	795
Fa ♯	810	7	938
Sol	877	5	382
Sol ♯	940	5	373
La aigu . . .	000	0	000
La ♯ dessus .	056	1	261
Si id.. . .	109	1	014
Ut id.. . .	159	1	038
Ut ♯ id.. . .	206	2	998
Ré id.. . .	250	8	466
Ré ♯ id.. . .	292	8	934
Mi id.. . .	332	5	802

On peut négliger les trois derniers chiffres ou fractions décimales, le *métroton* ne marquant par les aiguilles que les quatre premiers. On n'a porté ici ces fractions si loin, que pour obtenir une plus grande précision. De même, on n'a donné aux divisions deux octaves d'étendue, que pour faciliter les calculs, car, dans l'usage, il suffit d'une octave de *la* en *la*.

On voit par le tableau précédent, que les nombres indiqués à la seconde octave sont juste la moitié de ceux de la pre-

mière; car, pour les notes de basse, il suffit d'ajouter une unité de mille aux nombres indiqués ci-dessus, ce qui donnerait pour le *mi basse* 1330, 3, 206 dont la moitié est 665, 1, 603, nombre indiqué par le second *mi*. La moitié de ce dernier nombre est 332, 5, 802, nombre indiqué par le troisième *mi*; mais il est inutile, avec le *métroton*, de faire l'addition d'une unité de mille aux notes de la basse, parce que la petite aiguille excentrique en tient lieu, et que ce chiffre pourrait être un embarras pour les personnes peu familiarisées avec cet instrument.

La boîte, vue en dessus (*fig*. 963), a 30 centim. (1 pied) de long sur 18 centimètres (7 pouces) de large et 22 centimètres (8 pouces 2 lignes) d'élévation.

A est la queue du tampon sortant de la boîte.

B est la manivelle pour faire mouvoir le tampon au moyen d'un rouage.

C est une autre manivelle pour remonter les ressorts qui font agir les soufflets.

§ 448.

La variabilité de la température est une cause incessante de discord dans l'orgue. On sait que la chaleur dilate tous les corps et qu'en les rallongeant, elle en ralentit les vibrations ; ainsi, le son des languettes, dans les jeux d'anches, baisse par la chaleur, et monte par le froid. Mais, quoique l'air soit soumis à cette loi générale de dilatation, il n'en subit pas les mêmes conséquences dans les jeux à bouches, car ces derniers montent par la chaleur et baissent par le froid. La cause de ce phénomène vient du changement de densité que l'air peut éprouver et de l'inégalité qu'il y a entre la dilatation du métal qui forme le tuyau, et celle de la colonne d'air qui s'y trouve contenue. Il en résulte que les jeux à bouches et les jeux d'anches ne sont plus d'accord entre eux au moindre changement de température.

§ 449.

Si l'on considère que la dilatation de l'air, pour chaque degré du thermomètre centigrade, est de 0,367 de son volume à 0° sur la pression atmosphérique, tandis que celle du cuivre jaune est de 0,00190833 (suivant Sméaton), on en conclura que l'accord des jeux d'anches est bien plus stable que celui des jeux à bouches, puisque dans les premiers l'élévation du son résulte du nombre des vibrations de languettes de cuivre,

ıdis que dans les seconds il résulte des vibrations de co-
ınes d'air. Cependant la plupart des facteurs d'orgues
›ient qu'il n'y a que les jeux d'anches qui soient sujets à
rier. C'est une erreur dont il est facile de se convaincre en
ıchant avec la main un tuyau à bouche. La chaleur qu'on
communique suffit pour le faire monter d'une manière
:s-sensible. Le léger frottement de l'accordoir contre le bord
tuyau, produit même un peu d'élévation dans le son; car
ı'y a pas de mouvement sans dégagement de calorique; et
:elui qui résulte des vibrations n'a point d'effet sensible,
st que le calorique causé par les ondes condensantes se
›uve neutralisé par l'effet contraire des ondes raréfiantes.

§ 450.

La température agissant, dans les jeux à bouches, sur des
onnes d'air parfaitement homogènes, fait monter ou des-
ıdre d'une manière proportionnelle, tous les tuyaux d'un
:me jeu et tous les jeux de même nature, de sorte qu'ils
nservent leur accord respectif, tant qu'il n'est point détruit
r d'autres causes étrangères; mais il n'en est pas de même
s jeux d'anches : non-seulement les variations de tempéra-
re empêchent qu'ils ne restent à l'unisson des jeux à bou-
es, mais encore elles leur font éprouver des altérations par-
lles relatives à leur confection. En effet, si toutes les lan-
ettes n'ont point des proportions d'une exactitude rigoureuse,
l y en a qui soient plus minces ou plus épaisses, plus larges
plus étroites, plus longues ou plus courtes, plus écrouies
plus molles qu'elles ne devraient l'être, leur dilatation ou
ır contraction n'aura pas lieu d'une manière régulière, et
ır accord s'en ressentira. La longueur des tuyaux exerce
ssi une grande influence sur le ton des languettes (§ 86 et
›), c'est pourquoi, dans les jeux d'anches sans tuyaux, tels
ıe ceux à languettes libres, l'accord ne varie presque pas
r l'effet d'une température plus ou moins élevée.

§ 451.

Il résulte de ce qui précède, que pour qu'un orgue ne s'é-
rte pas trop du ton auquel on veut qu'il soit, il faut l'ac-
rder lorsque le thermomètre se trouve dans un terme
oyen entre les extrémités qu'il atteint ordinairement dans
climat où l'on est. Ainsi, en supposant que le froid fasse
:scendre la colonne de mercure à — 10° et ne la fasse mon-
ır qu'à 18°, il faudra prendre le terme moyen de 28 qui

sera 14 ; c'est-à-dire le moment où le thermomètre marque 4° au-dessus de zéro.

Si l'on accorde à une température plus élevée, il faut tenir le ton au-dessus du diapason, d'autant plus que la chaleur sera plus grande; par la raison contraire, si l'on accorde pendant le froid, il faudra tenir le ton au-dessous du diapason.

§ 452.

Lorsqu'on veut faire usage de jeux expressifs concurremment avec des jeux à bouches, il est indispensable d'y mettre des rasettes pour leur pouvoir faire suivre les variations de ceux-ci; mais il en résulte un inconvénient assez grave. Pour qu'une languette libre produise un son pur et qui ne soit point sujet à varier par les différents degrés d'intensité du vent, il faut que la rasette appuie dessus, à l'endroit juste où commence l'ouverture de la lumière de la platine ; mais ai... si l'on remonte la rasette pour faire baisser le ton, la languette vibre en partie sur le plein de la platine, et en partie dans l'air; et quoique les vibrations soient très-petites vers le point d'attache, il n'en résulte pas moins *un effet* très sensible dans la qualité et la justesse des sons: *si l'on baisse* la rasette pour hausser le ton, elle enfonce la languette dans la lumière, ce qui l'empêche de parler et souvent même la fait casser. On ne peut donc faire usage de la rasette que dans des limites très-rapprochées; et comme dans notre climat les jeux à bouches varient de plus d'un tiers de ton, du plus grand chaud au plus grand froid, on ne pourrait pas faire parcourir à un jeu d'anches libres, un si grand intervalle, sans nuire aux qualités essentielles qu'il doit conserver. Il ne faut pas perdre de vue que je ne m'occupe ici que des jeux expressifs, et non des jeux à languettes libres qui parlent à une pression constante. Dans ces derniers, les diverses positions de la rasette n'exercent pas une influence préjudiciable aux sons, pourvu qu'on ne la fasse pas descendre sur la lumière; mais dans les premiers, indépendamment des inconvénients que nous avons déjà signalés, la languette a plus ou moins de levée, selon la place qu'occupe la rasette, ce qui la rend plus ou moins tardive à parler; et comme cet effet ne se reproduit pas d'une manière uniforme sur toutes les languettes, il en résulte que les sons ne commencent pas tous ensemble, lorsqu'on veut jouer *piano;* et que, sous une forte pression, les languettes qui n'ont que très-peu de levée, se trouvent *suffoquées* et ne parlent point.

Ces difficultés m'ont déterminé à employer trois jeux à languettes libres au lieu d'un seul, dans la première application qui a été faite des jeux expressifs à un grand orgue. L'un d'eux a été mis en harmonie à un degré intermédiaire entre la température la plus élevée et la plus basse; et les deux autres, dans les intervalles au-dessus et au-dessous de ce terme moyen. Ainsi, par exemple, en supposant que le thermomètre s'abaisse à dix degrés et s'élève à 20, le premier jeu a été accordé à 5° au-dessous de 0°, le second à 5° au-dessus de 0°, et le troisième, à dix degrés. Par ce moyen, chaque jeu n'ayant à parcourir que l'intervalle d'un neuvième de ton pour suivre les variations des jeux à bouches, n'éprouve pas de changements appréciables dans son intonation, ni dans ses autres qualités. Le premier jeu accordé à — 5°, sert pour une température de 0 à — 10; le second, de 0 à 10°, et le troisième de 10 à 20°.

CHAPITRE XVII.

PRIX DES DIFFÉRENTES PIÈCES DE L'ORGUE.

§ 453.

On a vu, Tome II, page 293, quels étaient les prix des jeux et des diverses parties de l'orgue, à l'époque où D. Bédos écrivait, c'est-à-dire en 1670. Mais depuis ce temps, la valeur des matériaux et la main-d'œuvre ont bien changé; de nombreuses modifications dans le mécanisme ont été adoptées. Ces prix ne pourraient donc plus servir pour établir une évaluation rigoureuse. Les bases les plus certaines seraient : la quantité de matériaux nécessaires, et le temps employé pour les mettre en œuvre; mais, d'une part, le prix des premiers varie à raison de leur qualité, et le second dépend du talent et de l'habileté de l'ouvrier. Il faut aussi tenir compte à l'entrepreneur d'un chômage momentané qu'il éprouve quelquefois et dont il doit être indemnisé. Il faut également faire une large part pour les dépenses imprévues résultant surtout des obstacles causés par l'emplacement et par les difficultés qu'on éprouve à les surmonter. Il n'y a pas deux orgues qui soient entièrement semblables. Ils diffèrent tous ou par leur étendue, ou par leur disposition. Il en est où l'on se trouve si gêné par le peu d'espace, que l'on a été obligé de faire les rouleaux des registres en fer creux et de les placer l'un dans

l'autre, pour gagner du terrain. Il est donc nécessaire de faire un plan particulier pour chaque orgue, et encore ne peut-on pas toujours prévoir une foule de petits détails qui se présentent au moment de l'exécution et qui causent une grande perte de temps.

On ne saurait se régler non plus sur les devis de divers facteurs: on y trouve des différences de prix qu'on ne pourrait s'expliquer, si l'on n'en cherchait pas la cause dans le plus ou moins de perfection de l'ouvrage et dans le choix des matériaux. Il ne nous serait donc pas possible de donner un tarif exact de toutes les pièces qui composent un orgue; mais nous donnerons des renseignements à l'aide desquels on pourra évaluer soi-même la valeur des travaux que l'on se propose de faire exécuter, autant que cela pourra être nécessaire.

§ 454.

Sommiers. La façon des sommiers se paie ordinairement à raison de 30 francs par registre, y compris la laye, les soupapes et la pose des ressorts, mais sans pièces gravées pour le postage des tuyaux.

Le prix des pièces gravées varie selon l'ouvrage qu'elles exigent; on le règle à l'amiable.

L'ajustage des tuyaux dans les faux sommiers et sur les pièces gravées vaut 6 francs par registre.

Levier pneumatique. On compte pour établir le levier pneumatique de M. Barker, avec les accouplements, 600 francs, et pour le monter, 45 francs par jeu.

Pour le mécanisme des tirages des registres, 45 francs par jeu.

La pose des porte-vent se fait à prix défendu, d'après les difficultés qu'elle présente. C'est quelquefois une dépense assez importante. Dans le grand orgue de Saint-Eustache, brûlé en 1844 (*V*. la notice, T. I p. XCIII), elle s'est élevée à 1300 fr., non compris la matière et la façon des porte-vent.

Abrégé. Un abrégé ordinaire de 54 notes, rouleaux et châssis en sapin vaut, mis en place et prêt à recevoir les vergettes, de 75 à 80 francs.

Clavier. Un clavier en bel ivoire, les hausses en ébène, plaqué en bois dur sur le devant, vaut 42 francs de façon, non compris le châssis, qui est ordinairement fourni au fabricant par le facteur. Lorsque le clavier est plaqué en ivoire sur le devant des touches, on compte 4 francs en plus. Les claviers

le positif étant plus longs que les autres, coûtent 4 ou 5 rancs de plus que ceux-ci.

Soufflerie. La soufflerie étant relative au nombre de jeux u'elle doit alimenter, se compte ordinairement à raison du ombre de registres du sommier, et à moitié de leur valeur : insi, pour la soufflerie d'un orgue de 20 jeux, on multiplie-ait 20 par 15 francs, et l'on aurait, pour la façon seulement, a somme de 300 francs. Cependant, ce prix est susceptible 'être réduit; car un bon ouvrier pourrait faire, en 13 ou 4 jours, un soufflet de 85 centimètres (2 pieds 7 pouces 8 ignes) de large sur 1 mètre 70 centimètres (5 pieds 2 pouces o lignes) de long, à deux pompes; or, en comptant les jour-ıées de l'ouvrier à 5 francs, l'on n'arriverait qu'à 65 ou o francs; cependant, l'on aurait pour ce prix un soufflet apable de fournir à un sommier de sept jeux, et qui, d'après e nombre des registres, aurait coûté 105 francs de façon.

Une flûte de 8, de 54 tuyaux en sapin, vaut . .	160 fr.
Les 24 premiers tuyaux valent.	100
Les 24 premiers tuyaux d'un bourdon de 16. .	260
Les 12 premiers tuyaux d'un bourdon de 8 en sapin	75
Un bourdon de 8 de 54 tuyaux	170

Pour connaître le prix des jeux à bouches, en étain, on ›ourra en additionner les longueurs prises dans la cinquième :olonne des tableaux des diapasons (T. III, page 68 et sui-vantes); on y ajoutera les longueurs des pieds comptées à 15 centimètres pour chacun; on multipliera le total par 1 franc 20 centimes, et l'on ajoutera au produit le prix de la natière d'après son poids, que l'on trouve dans les tableaux les pages 227 et suivantes. Ainsi, par exemple, pour un ›restant, on dira : les pieds de 54 tuyaux à 25 centimètres :haque, égalent . . . . 13 m. 50

Les longueurs des corps calculées sur la cin-quième colonne du tableau, page 82, pour quatre ›ctaves et demie, à commencer du *c*°, donneront :

Pour l'octave de 4 pieds . . .	10 m.	529		
Pour celle de 2 pieds	5	177		
Pour celle de 1 pied	2	554		
Pour celle de 6 pouces	1	252		
Et pour le ravalement en *fa* aigu.		362		
Total. . .	19	874 ci	19	87
Total général.			33	37

Le prix de la façon qui comprend toutes les opérations depuis que l'on prend la feuille d'étain coulé jusqu'à ce que le tuyau soit terminé, mais non pas la mise en harmonie, se compte à raison de 1 franc 20 centimes le mètre courant. Ainsi, 33 m. 37 à 1 fr. 20 c = 40 fr. 4 c., ci	40 fr.	04
On trouve, page 128, que le poids du principal de 4 pieds est de 33 kil. 657 : l'étain allié à 15 parties de plomb sur 100, revient à 259 les 100 kil. Ainsi, 33 kil. 657 × 2 fr. 59 = .	87	17
Total. . . .	127	21

Tous les facteurs d'orgues n'étoffent pas leurs jeux autant que nous avons recommandé de le faire. Selon D. Bédos (T. II, p. 153), un prestant ne pèserait que 19 kil. 577, ce qui en réduirait le prix à 94 francs (1). Quelques-uns mélangent à l'étain plus de 15 pour 100 de plomb, d'où il suit qu'ils peuvent livrer leurs jeux au-dessous du prix que nous venons d'établir. C'est ce que l'on pourra voir d'après le catalogue suivant des prix courants établis par les ouviers qui ne confectionnent que les tuyaux d'étain ou d'étoffe.

	Moitié plomb.	1/5 plomb. 4/5 étain.
Prestant de 4 pieds (54 notes) . .	100	115
Id. de *fa* en *fa* (37 notes) . .	50	55
Nasard de 54 notes	80	90
Flûte de 8 pieds (42 notes) . . .	92	100
Doublette de 54 notes	55	63
Flûte harmonique de 42 notes. .	85	95
Salicional de 4 (54 notes) . . .	100	110
Dessus de salicional de 4 (42 notes)	90	100
Salicional de 8 (54 notes) . . .	275	295
Viola di gamba de 8 (54 notes). .	245	275
Viola di gamba de 4 (54 notes). .	95	110
Plein jeu de 3 rangs commençant au c^2.	120	140

(1) Un bon ouvrier peut faire un prestant en cinq jours. Ainsi, en comptant la matière sur le pied de 19 kil. 577 à 2 fr. 60 c., on aurait 40 fr. 90 c.; et en comptant les journées à 5 fr., la façon serait de 25 fr, total 65 fr. 90 c.

	Moitié plomb.	1/5e plomb. 4/5 étain.
Plein jeu de 5 rangs commençant au c^1	225	250
Cornet de 5 rangs (30 tuyaux) . .	130	145
Dessus de bourdon de 16 (30 tuyaux à cheminée)	85	90
Dessus de bourdon de 8 (42 tuyaux à cheminées)	95	100
Dulciana de 54 notes	100	115
Trompette de 8 (grosse taille) avec les anches, languettes et les rasettes (54 notes)	260	300
Clairon de 4 pieds (54 notes) . .	150	170
Cromorne sonnant 8 pieds (54 notes)	160	180
Basson de 54 notes	235	265
Id. de 25 notes	135	160
Hautbois (37 notes, de *fa* en *fa*) .	100	120
Id. de 30 notes d'*ut* et *fa* . .	80	100
Voix humaine (54 notes). . . .	125	145
Id. (42 notes). . . .	95	105
Euphone de 54 notes, anches libres mises en harmonie.	300	330
Basse d'euphone de 24 notes pour faire suite à un hautbois. . .	175	190
Cor anglais de 54 notes. . . .	305	330
Id. de 42 notes. . . .	275	295
Id. de 37 notes. . . .	170	185
Clarinette de 54 notes	305	330
Id. de 42 notes	275	290
Id. de 37 notes	170	185

Le prix des tuyaux de montre diffère de celui des jeux de l'intérieur, à raison de la qualité de l'étain qui doit être pur ou du moins très-peu allié, et à raison des soins qu'exige leur construction.

L'étain en saumon vaut 265 fr. les 100 kil. Il y a 12 pour 100 de frais de fonte et de déchet, ce qui le porte à 277 fr. les 100 kil.

D'après cette donnée, voici comment on compte le pri
d'une montre :

Supposé qu'elle soit composée de 18 tuyaux devant pes 45 kil. à 2 fr. 77 c. = ...	124 fr.	65
Façon des 18 tuyaux, formant 36 mètres à 3 fr. le mètre.	108	
Façon de 18 écussons à 3 fr. chaque. . .	54	
Total. . . .	286	65

Nota. Les écussons en ogive ne coûtent que 2 fr. 50 c.

PRIX COURANTS

DE DIVERS OBJETS RELATIFS AUX JEUX DE L'ORGUE.

Jeu d'anches libres, en harmonie, sonnant 8 pieds (54 notes)	90 fr.	
Chaque anche séparée, en harmonie . . .	1	75 c
Chaque anche séparée, les languettes en bronze	2	
Chaque anche séparée, les languettes en acier	2	50
Anches de bombarde de 16 pieds, 12 notes.	60	
Jeu d'anches battantes, de 8 pieds, 54 notes.	10	
Languettes et rasettes	18	
Rouleau d'abrégé en fer, les grenouilles en cuivre et cuir, la pièce	1	
Palettes pour rouleaux d'abrégé en bois, le cent	4	
Grenouilles en cuivre et en cuir, le cent. .	10	
Rasettes en fer, le cent	4	
Rasettes en cuivre.	5	
Laitons taraudés pour vergettes, le cent . .	3	
Ressorts pour soupapes, le cent.	9	
Noyaux anchés, pour trompettes (54 notes), languettes et rasettes	35	
Six moules à noyaux pour trompette. . . .	60	
Trois id. pour bombarde	45	
Trois fraisoirs en cuivre pour les pieds . . .	18	
Deux aplatisseurs en fer pour les bouches. .	14	
Trois compas pour emboucher, 173, 174, 175	10	

Vingt formes en acier pour les petits tuyaux, treize cylindriques et sept coniques. . . 40 fr.
Fers à souder, la paire 4
Série de huit accordoirs, sept en cuivre, un en acier 25
Anémomètre 6
Cisaille à levier et à guide 45

Nous ne pousserons pas plus loin ces détails qui seront sans doute traités d'une manière plus spéciale et plus complète, dans un ouvrage ayant pour titre : L'ORGUE, SA CONNAISSANCE, SON ADMINISTRATION ET SON STYLE, PAR M. JOSEPH RÉGNIER, avocat à Nancy.

Le mérite de l'auteur, déjà connu avantageusement par les écrits où règne une sage et judicieuse critique, justifie l'impatience avec laquelle cet ouvrage est attendu depuis longtemps.

BIOGRAPHIE

DES

FACTEURS D'ORGUES.

A

ABBEY (John), né à Wilton, comté de Nortampton (Angleterre), le 22 décembre 1785, fit son apprentissage dans la facture d'orgues, à Londres, chez M. Davis, facteur très-renommé, et ensuite chez M. Russec, qui mourut à l'âge de 94 ans; de là, il vint à Paris en 1826, pour travailler à l'orgue que Sébastien Erard mit à l'exposition des produits de l'industrie nationale, en 1827, et pour faire l'orgue du couvent de la Légion-d'Honneur à Saint-Denis. Voici la liste des instruments qu'il a construits en France :

1. L'orgue de M. Erard, en 1827;

2. Celui de la chapelle des Tuileries, détruit en 1830. (*Voyez* la notice historique, T. Ier, page LXII);

3. L'orgue de M. Casimir Perrier;

4. L'orgue à soufflerie mécanique de M. Pradier, sculpteur;

5. Un orgue semblable au précédent, pour M. Kalbrener, associé de M. Pleyel, facteur de pianos;

6. L'orgue de M. Hope;

7. L'orgue de l'Académie royale de musique;

8. L'orgue d'accompagnement de l'église Saint-Etienne-du-Mont, à Paris. Cet orgue, construit en 1829, aux frais de M. Olivier, alors curé de cette paroisse, et inauguré le 25 mars 1830, est le premier qui ait été employé dans les églises de Paris, pour accompagner le chant. M. Olivier, qui fut nommé plus tard à la cure de Saint-Roch, y fit transporter

nstrument qui lui appartenait, et qui est encore aujourd'hui dans la chapelle de la Sainte-Vierge, où il sert à l'accompagnement des cantiques;

9. L'orgue de chœur de Saint-Germain-l'Auxerrois, sur les dessins de M. Boileau, actuellement établi dans les Vosges. (Voyez la planche 38, figure 926, qui représente cet orgue.)

10. L'orgue de chœur de Saint-Eustache.
11. id. de Saint-Nicolas-des-Champs.
12. id. de la cathédrale de Nantes.
13. id. de la cathédrale de Reims.
14. id. à Saint-Jacques de Reims.
15. id. à Sainte-Elisabeth de Paris.
16. id. pour la chapelle de la Vierge à Sainte-Elisabeth, à Paris.
17. id. pour la confrérie à Saint-Thomas-d'Aquin.
18. id. pour l'église de Saint-Médard, à Paris.
19. id. pour l'église de Limay, près Mantes.
20. id. à la cathédrale de Versailles.
21. id. à Notre-Dame de Versailles.
22. Nouvel orgue de chœur pour Saint-Etienne-du-Mont, à Paris.
23. Orgue d'accompagnement pour la cathédrale d'Evreux.

Orgues de tribune.

1. Orgue de Neuilly.
2. id. à Saint-Louis-d'Antin, à Paris.
3. id. au collége de Henri IV.
4. id. à l'église de Rueil.
5. id. à la chapelle Saint-Denis.
6. id. id. d'Olivet d'Orléans.
7. id. id. de Saint-Marceau d'Orléans.
8. id. id. du collége de Caen.
9. id. id. du couvent de la Congrégation de la mère de Dieu, à Picpus.
10. id. id. des sœurs de la Charité, rue du Bac.
11. id. id. du couvent de la Légion-d'Honneur, aux Loges.
12. id. id. rue Barbette.
13. id. id. du couvent de Châlons.

14. Orgue à la chapelle de l'hospice de Versailles.
15. id. pour le Chili.
16. id. pour l'Amérique du Sud.

Grands orgues neufs et orgues réparés.

1. Grand orgue de la cathédrale d'Amiens. Cet instrument peut être rgardé comme neuf, car il ne reste de l'ancien que l'extérieur du buffet et un très-petit nombre de jeux.

2.	Grand orgue de la cathédrale	de La Rochelle.	O. neuf.
3.	id.	de Rennes.	id.
4.	id.	de Viviers.	id.
5.	id.	de Tulle.	id.
6.	id.	de Châlons-sur-M.	id.
7.	id.	de Bayeux.	id.
8.	id.	de Mende.	Réparation.
9.	id.	de Moulins.	id.
10.	id.	de Reims.	id.
11.	id.	d'Evreux.	id.
12.	id.	de Nevers.	id.
13.	Grand orgue de l'église	Saint-Etienne-du-Mont, à Paris,	id.
14.	id.	de Saint-Philippe-du-Roule, à Paris.	id.
15.	id.	de l'Assomption, à Paris.	id.
16.	id.	de Sedan.	id.

M. John Abbey est le premier qui ait introduit dans la facture d'orgues française le mécanisme dit anglais et la soufflerie de Cummins. Ses orgues se distinguent par la belle qualité des jeux de fond. Il avait une fille qui excellait dans la mise en harmonie de ces sortes de jeux et notamment de ceux de flûte. Il était impossible de rien trouver de plus parfait quant à la pureté, au timbre et à l'égalité des sons.

Abraham, constructeur d'orgues, né en Bohême, on ne sait en quelle année, est auteur de l'orgue des Cordeliers à Prague, composé de 25 jeux, 2 claviers, pédales et quatre soufflets; et de celui de Saint-Dominique de la même ville, composé de 71 jeux, 4 claviers, pédales et 12 soufflets.

Agricola (Rodolphe), né à Buffeln, professeur de philoso-ie à Heidelberg, coopéra à la construction de l'orgue de oningue.

Albert Van-os, vivait vers la fin du XVIIe siècle. En rele-nt l'orgue de l'église Saint-Nicolas, à Utrecht, il trouva sur grand sommier, la date de 1120. Cet orgue avait une pé-le ; ainsi, l'invention de ce clavier, attribuée à Bernhard, ait beaucoup plus ancienne. (*Voyez* la notice historique, Ier, page xl.)

Alexandre (Joseph), né à Paris en 1804, et son fils, se firent livrer en 1844 un brevet d'invention de 5 ans, pour des rfectionnements apportés à la construction des orgues ex-essifs et ayant pour but d'en changer la nature des sons. . disposition adoptée à cet effet par ces facteurs, consiste incipalement dans l'établissement de cases particulières ur chaque languette, ce qui ne saurait constituer une nou-lle découverte, puisque les anciennes régales étaient cons-uites sur ce principe (*Voyez* la Section III du Chapitre X, III, p. 282, § 323 et suivants), et que Grénié enfermait aussi aque anche de ses orgues, dans une espèce de boîte qui ser-it de pied au tuyau. Fourneaux a également changé le sys-me adopté par Chameroy, en plaçant ses languettes sur des bes percés dans un bloc de bois, ce qui équivaut à peu près .x cases séparées dans lesquelles le son se modifie. Toutes s inventions, ou plutôt ces différences dans l'application un même principe, n'ont souvent d'autre motif que de cher-er à exploiter une industrie protégée par un brevet; mais st par ces tentatives, par cette activité et le besoin de se stinguer qui porte à créer du nouveau, que les arts font des ogrès; et il n'est pas sans intérêt pour l'observateur de ivre la marche de l'esprit humain dans la route qu'il par-urt et dans les détours qu'il fait souvent avant d'atteindre n but.

MM. Alexandre ont été déchus de leur brevet par ordon-ince du 21 juillet 1846.

Antegnati. Nom d'une famille italienne qui s'illustra au ve et au xvie siècles dans la facture d'orgues. Barthélemy ntegnati construisit les orgues de la cathédrale de Milan, de ôme, de Bergame, de Brescia, de Crémone et de Mantoue.

Graciadio Antegnati, son fils, fut le plus exact et le plus habile dans cet art ; il eut un digne émule dans Constance son fils, qui se distingua comme organiste, compositeur de musique sacrée et profane, et comme auteur de l'ouvrage intitulé : *l'Arte organica*, livre très-rare, imprimé à Brescia en 1608. Au XVIe siècle on comptait déjà plus de 400 orgues de ces illustres facteurs, dans les provinces.

Antoni (François-Joseph), né à Munster, en 1790, est auteur d'un ouvrage intitulé : *Exposition historique de l'origine et du perfectionnement de l'orgue*, suivi de quelques notions spéciales sur plusieurs orgues célèbres. Ce livre est recommandable à cause de l'érudition solide qui y règne, et fort supérieur à l'histoire de l'orgue, publiée autrefois par Sponsel. L'ouvrage est composé de 12 chapitres renfermés dans 220 pages.

Arnolo (Gaspard), constructeur d'orgues, vivait à Prague, vers la fin du XVIIe siècle. En 1684, il fit deux positifs pour le prince de Lobkowitz, dont l'un existe encore dans la chapelle de Lorette, à Prague.

Azzolino Bernardino della Ciaja (Laurent), chevalier de l'ordre de St-Etienne, né à Sienne, le 21 mai 1671, organiste, compositeur, et le plus habile constructeur d'orgues, qu'il y eût de son temps en Italie. Son plus bel ouvrage est l'orgue qu'il acheva en 1733, pour l'église des chevaliers de Saint-Étienne de Pise ; instrument magnifique, qui excite encore l'admiration des connaisseurs. Cet orgue a quatre claviers et plus de cent registres, dont quelques-uns sont de l'invention d'Azzolino.

B

Bahr (Antoine), facteur d'orgues à Munich, a construit l'orgue du couvent d'Atl, composé de 16 registres, et en 1743, celui de l'ancien couvent de Scheftlarn, composé de 22 registres.

Baitz (Jean-Alexandre Hartmann), bon constructeur d'orgues à Utrecht, mourut peu de jours avant la dédicace d'un nouvel orgue qu'il avait fait à Zierikzée, en Hollande, et qu'il avait fini le 20 décembre 1770. Cet ouvrage est un seize pieds ouvert de 46 jeux, trois claviers à la main, un de pédales, et 9

soufflets. Cet orgue a coûté 19,500 écus de Hollande. Baitz a construit en outre : 1° l'orgue de Benschop; 2° celui de la grande église de Gorinchem en 1755, seize pieds de 32 jeux; 3° celui de l'église des Mennonites à Utrecht, en 1765; 4° celui de Wœrden, en 1768, 27 jeux; 5° celui de Ysselsteyn; 6° celui de l'église française de Heusden; 7° celui d'Oosterbout; et enfin celui de Tilbury, huit pieds, de 11 jeux.

BARKER (Charles-Spackman), né le 10 octobre 1806, à Bath, ville principale du comté de Sommerset, en Angleterre, perdit, à l'âge de cinq ans, son père qui était le cadet de trois frères, tous artistes peintres. Il fut laissé aux soins de son parrain, ami généreux de la famille, et il en reçut une éducation distinguée. Un penchant prononcé pour les sciences naturelles, qui se fit remarquer de bonne heure dans le jeune Barker, et qui devint sa passion dominante, fut cause que son protectecteur crut devoir l'engager à faire des études préparatoires pour la profession de la médecine; mais une expérience de trois ans suffit pour le convaincre que telle n'était pas sa vocation, et Barker se décida à saisir la première occasion qui se présenterait pour rompre définitivement avec la médecine. Cette occasion ne se fit pas longtemps attendre; car, ayant rencontré, par hasard, un facteur d'orgues éminent de Londres, qui montait un instrument neuf dans son voisinage, il fut tellement épris de cet art, qu'il fit sur-le-champ des arrangements avec le facteur, pour apprendre, dans ses ateliers, la théorie et la pratique de la construction des orgues.

Deux ans après, il le quitta pour aller s'établir dans sa ville natale, comme facteur d'orgues. Ce fut alors qu'il entendit parler du grand orgue que l'on venait de construire pour l'église cathédrale d'Yorck, et dont les proportions colossales lui firent pressentir l'excessive dureté des claviers, ce qui lui donna l'idée de rechercher les moyens de la vaincre. Il commença donc une série d'expériences qui eurent pour résultat la découverte du *levier pneumatique*. Des obstacles de rivalité s'étant opposés à ce qu'il pût introduire ce mécanisme remarquable dans les orgues d'Angleterre, et ayant entendu parler du grand orgue de Saint-Denis, dont la construction était confiée à M. Cavaillé, il vint aussitôt s'adresser à cet éminent facteur, qui l'accueillit avec cet empressement et cette cordialité naturels aux hommes supérieurs. M. Cavaillé n'hésita pas à reconnaître les avantages de la découverte de

M. Barker, et à en faire l'application à son magnifique instrument.

La protection et les encouragements que M. Barker avait trouvés en France, le dédommagèrent des désappointements et des chagrins qu'il avait éprouvés dans sa patrie; aussi, se fixa-t-il à Paris. Cet habile mécanicien entra dans la maison Daublaine et Callinet, pour en diriger les travaux; et c'est à lui que l'on doit l'orgue de Saint-Eustache, si malheureusement détruit en 1845, et la belle restauration de l'orgue de Saint-Sulpice.

Bauer (Chrysostôme), habile constructeur d'orgues, naquit dans le Wurtemberg, et vécut au commencement du XVIIIe siècle. Cet artiste est signalé par Adelung (*Musica mechanica organœdi*, p. 279), comme auteur d'un perfectionnement important dans la construction de l'orgue. Avant lui, les soufflets qui fournissaient le vent à cet instrument, étaient de petite dimension, et l'on ne suppléait à leur insuffisance qu'en les multipliant. Bauer substitua à cet ancien système, des soufflets plus grands. Le premier essai qu'il fit de cette amélioration, fut appliqué à la réparation de l'orgue de la cathédrale d'Ulm, où seize soufflets furent remplacés avec avantage par huit autres plus grands et plus puissants.

Beck (David), habile constructeur d'orgues, vivait à Halberstadt, en 1590. Son premier ouvrage fut l'orgue de l'église de Saint-Martin de cette ville; mais ce qui assura surtout sa réputation, fut l'orgue du château de Groningue, qu'il entreprit en 1592, auquel il employa neuf ouvriers, et qu'il acheva en 1596. Cet ouvrage, qui fut examiné solennellement et reçu par cinquante-trois des plus célèbres organistes et constructeurs d'orgues de l'Allemagne, est composé de cinquante-neuf jeux, deux claviers et pédales séparées. Il a coûté 10,000 écus de Hollande, somme énorme pour ce temps. Werckmeister a décrit la cérémonie de la réception de cet orgue dans un écrit spécial intitulé: *Organum gruniense redivivum*, etc. Quedlinbourg, 1705, in-4°.

Bédos (François), bénédictin de Saint-Maur, correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, en 1706, né à Caux, diocèse de Béziers, mort le 25 novembre 1779, est auteur du traité le plus célèbre qui ait été écrit sur l'art du facteur d'orgues. Voici comment les commissaires de l'Académie s'expri-

maient, au sujet de cet ouvrage et de son auteur : « Il y a cer-
» tains arts très-difficiles à décrire, non-seulement parce qu'ils
» tiennent à beaucoup d'autres, mais encore parce qu'il ne se
» présente pas fréquemment des occasions de les pratiquer.
» Le facteur d'orgues est de ce genre ; pour le bien traiter, il
» faut avoir des principes de mathématiques, il faut être har-
» moniste, il faut connaître beaucoup d'arts, qui tous con-
» courent à faire ce bel et grand instrument. Il importait à
» la perfection de l'histoire des arts dont l'Académie s'occupe,
» que celui-ci fût bien décrit : heureusement tous les talents
» nécessaires se sont trouvés réunis dans la personne de
» Dom Bédos, et plus heureusement encore, ce savant reli-
» gieux, charmé de concourir à la perfection de l'entreprise
» de l'Académie, a, sur-le-champ, acquiescé à l'invitation que
» l'Académie lui a faite d'entreprendre la description de l'art
» du facteur d'orgues. »

Nonobstant cette manifestation, Barbier et quelques autres bibliographes assurèrent que le véritable auteur de l'art du facteur d'orgues, était un bénédictin de Saint-Germain-des-Prés, nommé Jean-François Monniotte; mais M. Fétis possède une lettre autographe de D. Bédos à un M. Nanteuville, datée de 1763, où il est dit : « Ce n'est pas sans beaucoup de « fatigue que je peux recueillir tous les matériaux qui me sont « nécessaires pour faire le traité de la facture des orgues ; je « m'en occupe sans relâche. »

D. Bédos publia en outre une *Gnomonique* ou *Art de tracer les cadrans solaires*, que l'on regarde comme le traité le plus complet et le plus savant qui ait paru sur cette partie des mathématiques. Enfin, il est auteur de l'art du relieur et du doreur de livres.

On attribue à D. Bédos plusieurs orgues remarquables, parmi lesquels on cite celui de la cathédrale de Bordeaux.

Beher, facteur d'orgues à Naumbourg, sur la Saale, imagina dans l'année 1830 un jeu d'anches sonnant 8 pieds, d'une intonation douce, et auquel il donna le nom de *clavéoline*. Ce jeu se compose de petites languettes en laiton fixées chacune sur un petit cadre placé dans l'intérieur du pied du tuyau. Cette prétendue invention rapportée par Seidel, n'est sans doute qu'une modification de l'anche libre connue bien longtemps avant. En 1832, Beher appliqua à l'orgue de Frank-

leben auprès de Merseburg, des soupapes que l'on ne tire point mais que l'on pousse dans la gravure, au moyen d'une tige, pour l'ouvrir sur le devant.

Bernard, de Mirecourt, passe pour être le premier qui ait établi une fabrique de serinettes dans cette ville, vers 1765. Déjà M. Niclod, avocat au bailliage de Mirecourt, et M. Lamotte s'étaient occupés de faire de ces sortes d'instruments, comme amateurs; mais Bernard en fit son état. Son premier métier avait été celui de cordonnier. Quand, par hasard, des joueurs d'orgues de Barbarie venaient à Mirecourt, Bernard s'offrait de raccommoder leurs chaussures gratuitement à la condition qu'ils lui permettraient d'examiner l'intérieur de leurs orgues. Ses serinettes étaient bien faites, et il les vendait 30 francs pièce, ce qu'aujourd'hui l'on ne paie que 5 francs.

Bernhard, allemand d'origine, fut organiste de la cour du Doge de Venise. On lui attribue l'invention des pédales qu'il aurait faite en 1470 ou 1471; mais il résulte de plusieurs documents, qu'elles avaient été connues au XIIe siècle. *Voyez* la notice historique, T. Ier, p. XL.

Besançon, facteur d'orgues à Belfort, département du Haut-Rhin, a construit les orgues de Saint-Hippolyte (Doubs), de Linsbach, de Milbach, de Sierentz et de Munster, département du Haut-Rhin.

Biroldi (Eugène), habile constructeur d'orgues, naquit sur le territoire de Varèze, dans la Lombardie, le 16 novembre 1756. Il s'est également distingué par l'importance de ses instruments, leur qualité de son et la variété de leurs jeux. La ville de Milan en renferme cinq, savoir: celui de Sainte-Marie, près de Saint-Celse; celui de Sainte-Marie secrète; celui de Saint-Laurent majeur; celui del Carmini, et celui de la basilique de Saint-Ambroise.

Blasi (Luc), célèbre constructeur d'orgues, né à Pérouse, florissait vers la fin du XVIe siècle. Il a construit à Rome, vers 1600, un orgue de seize jeux, dans la basilique de Constantin. Plusieurs orgues d'ancienne date ont été aussi réparés par lui.

Bohak (Jean-Baptiste), très-bon facteur d'orgues et de

pianos, à Vienne, vit le jour à Nechanitz, en Bohême, le 3 juin 1755. Dans sa jeunesse, il fut mis en apprentissage près de Jaranowiez, chez le facteur d'orgues Schreier, qu'il quitta quelque temps après pour se rendre chez le fameux facteur Joseph Straussel, de Krulich, dans la Transylvanie. Devenu bon ouvrier, il retourna à Vienne, puis se rendit à Raab, où il avait construit un orgue neuf avec son maître, en 1773 et 1778. Plus tard, il s'établit à Vienne. Vers 1796, il y jouissait de la réputation d'un habile constructeur d'instruments. On connaît de lui des orgues renommés en Moravie et en Autriche. Il mourut à Vienne en 1805.

Bridges, qui vivait dans le xviie siècle, est cité parmi les meilleurs constructeurs d'orgues en Angleterre.

Bucholtz (Jean-Simon), un des meilleurs facteurs d'orgues des temps modernes, naquit le 27 septembre 1758, à Schloss Wippach, près d'Erfurt; il apprit son art à Magdebourg, chez le facteur d'orgues Nietz; puis il travailla longtemps chez Grueneberg, au vieux Brandebourg, et chez Marx, à Berlin; enfin, il s'établit dans cette dernière ville. Le nombre des orgues qu'il a construits s'élève à plus de trente, parmi lesquels on en remarque seize à deux et à trois claviers. Les plus considérables sont celui de Bath, dans la Nouvelle-Poméranie, composé de quarante-deux jeux, et celui de Treptow, de vingt-huit jeux. Bucholtz est mort à Berlin le 24 février 1825.

Burckhard, célèbre constructeur d'orgues, à Nuremberg, dans le xve siècle. Parmi les instruments qui sont sortis de ses mains, on cite l'orgue de Saint-Sébald, à Nuremberg, qui fut achevé en 1474. Burckhard est mort en 1500.

Buttner (Georges), carme au couvent de Schweidnitz et facteur d'orgues au commencement du xviiie siècle, a construit l'orgue des carmes au couvent de Striegau, composé de 28 jeux, trois claviers et pédales.

Buttner (Jean-Ignace), constructeur d'orgues à Schweidnitz dans la première moitié du xviiie siècle, a construit à l'église paroissiale de Jauer, en 1732, un orgue de 24 jeux, avec deux claviers et pédales.

C

Callido, facteur d'orgues vénitien, élève du prêtre dalmate Nanchini, est considéré comme un des premiers maîtres d'orgues de l'école vénitienne. Il avait, en 1795, construit 318 orgues, comme on le voit dans son catalogue imprimé. Ses orgues sont faits avec beaucoup d'art, tant pour la partie mécanique que pour la beauté des sons et l'accord des jeux.

Callinet. Ce nom est celui d'une ancienne famille d'Alsace, qui s'est fait remarquer dans la facture d'orgues par le nombre et le mérite de ses travaux. Le chef de cette lignée était élève de Riepp.

Louis Callinet, l'un de ses descendants, vint s'établir à Paris, où il succéda à Somer. Ce fut un bon ouvrier, qui travaillait consciencieusement, mais qui n'eut jamais de grandes entreprises. L'orgue le plus considérable qu'il ait construit, est celui de l'Oratoire dans la rue Saint-Honoré. En 1839, il vendit son fonds à la maison Daublaine, à laquelle il s'associa, et où il resta pendant cinq ans. Dans cet intervalle, il travailla à la restauration du grand orgue de Saint-Sulpice et mit en harmonie l'orgue de Chaumont dans le département de l'Oise. Quoique ce dernier instrument ne soit qu'un huit pieds, à deux claviers sans pédales séparées, il est remarquable par la puissance et la qualité de ses sons. Callinet ayant dépensé tout ce qu'il avait pu gagner, à faire reconstruire une maison dans laquelle il se proposait de se retirer, et ayant besoin d'argent pour terminer ces travaux, s'adressa à ses associés pour en obtenir à titre d'avance. Sur le refus qu'il éprouva, il entra dans une sorte de délire qui le porta à un acte bien déplorable. Sous prétexte de travailler à l'orgue de Saint-Sulpice, dont les travaux de restauration tiraient à leur fin, il brisa tout ce qui avait été fait dans les ateliers de l'établissement auquel il était attaché. Il n'eut pas plus tôt accompli cet acte de vengeance, ou pour mieux dire, cet acte de démence, qu'il en éprouva les regrets les plus vifs. Ne présentant aucune ressource, toute poursuite en dommages-intérêts dirigée contre lui eut été en pure perte ; on le laissa donc tranquille ; mais, ne pouvant plus conserver sa position dans la fabrique d'orgues où il était, il fut obligé de chercher de l'occupation

en qualité de simple ouvrier à la journée, et il fut recueilli dans les ateliers de M. Cavaillé, où il finit ses jours dans le courant de l'année 1846.

De la souche de cette famille de facteurs d'orgues, était issu un autre rejeton qui ne fut point transplanté de sa terre natale : nous voulons parler de l'oncle de Louis Callinet. Celui-là resta à Rouffach, où il exerça sa profession pendant trente ans. L'orgue d'Auxonne est de lui. Callinet eut deux enfants, dont l'aîné prit la suite des affaires de son père en 1810.

Callinet (Claude-Ignace), frère cadet du précédent, né à Rouffach (Haut-Rhin), le 13 juin 1803, fit son apprentissage chez son père, et seconda son frère jusqu'en 1827. Alors il se sépara de lui pour aller travailler à Paris avec son cousin Louis Callinet, puis revint auprès de son frère, avec lequel il resta associé jusqu'à la fin de l'année 1843. Depuis cette époque, les deux frères travaillèrent chacun pour leur compte.

Voici l'état des travaux faits par Ignace Callinet jusqu'en 1847 :

Numéros.	NOMS DES LIEUX.	NOMS DES PAROISSES.	Nombre de claviers.	Nombre de registres.	PRIX.	Observations.
1	Saint-Chamond (Loire).........	Saint-Pierre.	3	33	14,000	Orgue neuf.
2	Bourg (Ain)...............	Notre-Dame.	2	26	11,000	*Id.*
3	Lyon (Rhône).............	Collége.	2	22	9,000	*Id.*
4	Wattwiller (Haut-Rhin)........	....	2	30	8,000	*Id.*
5	Wolxheim (Bas-Rhin).........	....	2	30	8,000	*Id.*
6	Suppe-le-Haut (Haut-Rhin).....	....	2	22	6,000	*Id.*
7	Hochstatt (Haut-Rhin)........	....	1	18	5,000	*Id.*
8	Galfingen (Haut-Rhin)........	....	1	18	5,000	*Id.*
9	Walheim (Haut-Rhin).........	....	1	18	5,000	*Id.*
10	Liverdun (Meurthe)..........	....	1	18	5,000	*Id.*
11	Montet (Canton de Fribourg).....	Dames du Sacré-Cœur.	1	12	4,000	*Id.*
12	Chènes (Canton de Genève)......	....	1	10	3,400	*Id.*
13	Dannenkirch (Haut-Rhin).......	....	1	10	3,000	*Id.*
14	Steinbach (Haut-Rhin).........	....	1	10	2,600	*Id.*
15	Heidviller (Haut-Rhin).........	....	1	10	2,600	*Id.*
16	Norroy (Meurthe)...........	....	1	10	3,000	*Id.*
17	Aubur (Haut-Rhin)...........	....	1	10	2,600	*Id.*
18	Besançon (Doubs)...........	Dames du Sacré-Cœur.	1	10	[illegible]	*Id.*

19	Hattstadt (Haut-Rhin)........	....	2	24	3,000	Réparation.
20	Saint-Hyppolite (Doubs)........	....	1	16	2,400	*Id.*
21	Leimbach (Haut-Rhin)........	....	2	22	3,000	*Id.*
22	Bervilter (Haut-Rhin)........	....	1	18	2,400	*Id.*
23	Besançon (Doubs)...........	La Madeleine.				

Cet instrument, actuellement en construction, contient deux trente-deux pieds et neuf seize pieds.

M. Callinet (Ignace) a construit en outre beaucoup d'orgues de quatre et de huit jeux pour appartements et chapelles, du prix de 1000 à 1,600 fr.

ORGUES NEUFS FAITS EN SOCIÉTÉ PAR LES FRÈRES CALLINET.

1	Masseveaux (Haut-Rhin)........	....	4	66	32,000
2	Lyon (Rhône)............	Saint-François.	4	48	20,000
3	Montbrison (Loire)........	....	3	44	19,000
4	Lons-le-Saulnier (Jura)........	Cordeliers.	3	46	18,600
5	Riom (Puy-de-Dôme)..........	Notre-Dame.	3	44	18,600
6	Baume-les-Dames (Doubs).......	....	4	44	15.000
7	Sélestatt (Bas-Rhin)..........	Sainte-Foy.	3	44	15,000
8	Saint-Etienne (Loire)........	Notre-Dame.	3	44	14,000
9	Hirtzbach (Haut-Rhin).........	....	3	36	13,800
10	Pfaffenheim (Haut-Rhin)........	....	3	36	13,000
11	Macon (Saône-et-Loire).........	Saint-Vincent.	4	34	14,000
12	Sainte-Croix-en-Plaine (Haut-Rhin).	....	3	42	12,000
13	Guemar (Haut-Rhin)..........	....	3	38	11,000

Numéros.	NOMS DES LIEUX.	NOMS DES PAROISSES.	Nombre de claviers.	Nombre de régistres.	PRIX.	Observations
14	Otteingen (Haut-Rhin)		2	34	10,000	
15	Soultzmath (Haut-Rhin)		2	34	10,000	
16	Egisheim (Haut-Rhin)		3	36	11,000	
17	Megève (Savoie)		2	26	9,000	
18	Gondulsheim (Haut-Rhin)		2	26	8,600	
19	Spechbach (Haut-Rhin)		2	24	7,000	
20	Villa Saint-Pierre (Suisse)		2	24	7,500	
21	Mouth (Doubs)		2	22	6,500	
22	Hesingen (Haut-Rhin)		1	18	5,400	
23	Chambéry (Savoie)	Aux d. du S. C.	2	14	6,000	
24	Salius (Jura)	Ecole normale.	2	10	4,600	
25	Rohrschwir (Haut-Rhin)		1	16	4,500	
26	Blotzheim (Haut-Rhin)		2	20	6,000	
27	Besançon (Doubs)	Temple protestant	1	16	4,500	
28	Colmar (Haut-Rhin)	Ecole normale	2	10	2,000	
29	Roppentzwiller (Haut-Rhin)		1	12	2,600	
30	Vegeurtellen (Suisse)		1	16	4,500	
31	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	

33	Froningen (Haut-Rhin)		1	16	4,600
34	Nambsheim (Haut-Rhin)		1	12	2,400
35	Strasbourg (Bas-Rhin)	Hospice Sainte-Barbe	1	10	[illegible]
36	Weutzviller (Haut-Bhin)		1	16	3,000
37	Redersheim (Haut-Rhin)		1	10	2,600
38	Burbach (Haut-Rhin)		1	16	[illegible]

ORGUES RÉPARÉS PAR LES FRÈRES CALLINET.

39	Cernay (Haut-Rhin)		2	24	6,400
40	Besançon (Doubs)	Saint-Maurice	2	24	6,400
41	Saint-Amarin (Haut-Rhin)		3	30	6,600
42	Sendheim (Haut-Rhin)		2	22	4,000
43	Niderentzen (Haut-Rhin)		2	20	3,000
44	Bergholtz-Zell (Haut-Rhin)		1	14	3,000
45	Oberentzen (Haut-Rhin)		1	16	2,400
46	Besançon (Doubs)	[illegible]hédrale	3	40	7,000
47	Auxonne (Côte-d'Or)		3	36	2,400
48	Schélestatt (Bas-Rhin)	Saint-Georges	3	38	8,700
49	Turckeim (Haut-Rhin)		3	40	9,400
50	Milhbach (Haut-Rhin)		1	14	2,800
51	Sierentz (Haut-Rhin)		1	14	2,000
52	Au Puy (Haute-Loire)	Cathédrale	3	36	4,000
53	Luxeuil (Haute-Saône)		2	30	3,700
54	Munster (Haut-Rhin)		2	28	5,000

CARLIER (François-Joseph), né à Saint-Amand-les-Eaux, le 2 avril 1787, est issu d'une famille de facteurs d'orgues dont le nom, depuis plusieurs générations, n'a cessé de s'attacher à toutes les grandes entreprises relatives à leur art qui se firent dans le nord de la France. L'orgue de Saint-Quentin à Tournay, construit en 1768 par Aimé-Joseph Carlier, son père, sous la direction de Joseph Carlier, son grand-père, passe pour leur chef-d'œuvre. On cite encore les orgues des célèbres abbayes de Lobes en Haynaut, de Saint-Amand-les-Eaux, de Vicogne, de Saint-Sépulcre, aujourd'hui la cathédrale de Cambray; ceux des églises de Cateau-Cambrésis, de Seclin, de Saint-Christophe à Tourcoing, de Saint-Pierre à Leuse, et une infinité d'autres de premier ordre.

En 1808, François-Joseph Carlier et son père vinrent établir leurs ateliers à Douai. Parmi les quarante orgues neufs qui établirent la réputation du premier, on cite ceux de Notre-Dame à Douai, de Marchiennes, de Saint-Jacques de Tourcoing, de Saint-Eloi à Dunkerque, de Saint-Piat à Tournay, de la cathédrale d'Arras, de la Madeleine à Lille, etc. Il débuta à Douai en 1808 par la restauration de l'orgue de l'église Saint-Pierre. Ce grand seize pieds, chef-d'œuvre de Dallery d'Amiens, est composé de 54 registres, de 4 claviers à main, de 5 octaves de *fa* en *fa*, et d'un clavier de pédales de deux octaves et demie ; il l'augmenta et perfectionna le système de soufflerie en égalisant la force du vent au moyen d'un mécanisme *basculaire* de son invention, et qu'il appliqua avec succès à toutes ses autres souffleries. Ce bel orgue qui fut construit vers 1720 pour l'abbaye d'Anchin près de Douai, coûta, dit-on, 150,000 francs.

Parmi plus de soixante restaurations d'orgues, on peut citer encore celle de Sainte-Brixe et de Saint-Jacques à Tournay; l'orgue de cette dernière paroisse, vicieux dans sa construction, fut retouché infructueusement par divers facteurs et ne fut corrigé que par J. Carlier, après quoi l'on put le placer au nombre des plus brillants. Enfin on remarque encore les orgues de Saint-Amand, de Villers, de Saint-Géry à Valenciennes, du Cateau, de Séclin, de Saint-Jean-Baptiste d'Arras, de Saint-Jacques à Douai, et de Saint-Nicolas à Boulogne-sur-mer.

On attribue à J. Carlier l'invention d'un cor d'une imitation parfaite, et d'une trompette céleste dont on vante l'harmonie gracieuse et délicate. Ces deux jeux se trouvent dans le

d orgue d'Arras construit par lui en 1841. Ce grand seize pieds a 58 registres, 4 claviers de cinq octaves de *fa* en *fa*, et une pédale de deux octaves et demie de *fa* en *ut*. Le grand chœur se compose de 12 jeux d'anches, savoir : — Au grand orgue, — bombarde, 2 trompettes, un clairon et un dessus de trompette. — Au positif, — trompette, clairon, cromorne. — A la pédale, — bombarde, trompette, clairon. — Les jeux de fond, comme à l'ordinaire. — Les jeux de détail sont : un basson, un cor d'harmonie, un hautbois, une trompette céleste et une trompette de récit. On trouve dans cet orgue, outre les pédales d'accompagnement, d'autres pédales destinées pour le *crescendo*, le canon et le chant des oiseaux.

La réputation dont jouit M. Carlier dans la contrée qu'il habite, est en outre attestée par d'honorables marques de satisfaction et d'estime.

CASPARINI. Quatre générations de facteurs qui portèrent ce nom, s'illustrèrent dans la pratique de leur art. Eugène Casparini, nommé *Caspar* en allemand, était fils d'un facteur d'orgues. Il exerça la même profession que son père et fut considéré comme le plus habile artiste de son temps pour la fabrication de ces instruments. Il naquit en 1624 à Sorau, dans la basse Lusace. Lorsqu'il eut atteint sa dix-septième année, il alla passer trois ans en Bavière ; de là, il passa en Italie et se fixa à Padoue, où il vécut longtemps. Appelé à Vienne avec le titre de facteur d'orgues de la cour impériale, il remit en bon état tous les instruments de cette ville, et, avant de s'éloigner, construisit pour l'empereur un petit orgue de 6 jeux, dont tous les tuyaux étaient en papier verni. De retour en Italie, Casparini y reprit ses travaux habituels. En 1697, il fut appelé à Gœrlitz pour y construire le grand orgue de la nouvelle église de Saint-Pierre et Saint-Paul. Il acheva cet instrument dans l'espace de six ans, en société avec son fils. On croit qu'il cessa de vivre peu de temps après. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'excellent orgue de Sainte-Marie majeure à Trente, composé de 32 registres, et qui fut ensuite augmenté de 10 jeux nouveaux ; 2° l'orgue de Sainte-Justine à Padoue, seize pieds ouverts, de 42 registres ; 3° le grand orgue de Saint-George le majeur à Venise, de trente-deux pieds ; 4° le grand orgue de Saint-Paul à Eppan, dans le Tyrol ; 5° un orgue au couvent de Brixen, dans le Tyrol ; 6° le grand orgue de Gœrlitz, de trente-deux pieds.

CASPARINI (Adam-Horace), fils du précédent, et non moins célèbre que lui, naquit en Italie. Il aida son père dans la construction du grand orgue de Gœrlitz. Quant à ses travaux particuliers, ils consistent : 1° dans l'orgue de Saint-Bernard à Breslau, composé de 31 jeux, avec 4 soufflets, construit de 1708 à 1711 ; 2° dans celui de l'église des Onze mille Vierges de la même ville, en 1705 ; 3° dans celui de Saint-Adalbert, de 22 jeux et 3 soufflets, en 1737.

Le fils de cet artiste, nommé Jean Gottlob, aida son père dans la construction de l'orgue de Saint-Adalbert, de Breslau, et fit lui-même l'orgue des dominicains de Glogau, composé de 20 jeux.

CASTELLET, d'Arles, a construit 32 cylindres de 4 pieds de diamètre, et les a adaptés à l'orgue de St-Césaire de cette ville. Des versets de toute espèce, des accompagnements pour les psaumes, les cantiques et les hymnes, des pièces d'offertoire, d'élévation, étaient notés sur ces cylindres, non tels que les organistes auraient pu les exécuter, mais en grande partition et avec la variété de discours et de jeux de l'orchestre. Dans les tutti de l'ouverture d'*Iphigénie en Aulide*, on distinguait parfaitement les traits des premiers violons et des hautbois, les arpèges des seconds violons et des violes, la marche de la basse, les tenues des cors, des bassons et des flûtes, les grosses notes des trompettes, des trombones et des timballes; ce que l'organiste ne rend qu'imparfaitement, puisqu'il ne peut pas donner plus de trois ou quatre parties, qui, se doublant sur elles-mêmes, présentent des dessins uniformes dans des octaves différentes. Cet orgue a été détruit en 1793. (*Castil-Blaze, Dict. de musique.*)

Pour admettre l'exactitude de cette description, il faudrait supposer que tous les instruments qui composent l'orchestre et qui se trouvent dans l'orgue, ont chacun un clavier séparé, et que tous ces claviers sont posés sur une seule ligne; ce qui nécessiterait une étendue générale de 216 notes au moins et une longueur de 3 mètres (9 pieds 3 pouces) environ pour les cylindres, en séparant de 15 millimètres (7 lignes) les pointes des touches entre elles. Il faudrait encore supposer que la flûte, le hautbois, la clarinette, le basson, le cor, les trompettes et tous les jeux qui sont destinés à remplacer les violons, alto, basses et contrebasses, seraient placés chacun sur un sommier séparé; car, sans cette condition, tous ces instruments parleraient en même temps, et chacun d'eux ne

ırrait point avoir sa marche isolée. De plus, il faudrait
nter dans l'orgue un mécanisme bien compliqué pour réu-
six claviers au moins sur une seule ligne. Il y a donc lieu
croire que, si les cylindres de M. Castellet reproduisaient
tes les notes d'une partition, ils ne pouvaient point faire
tinguer les divers instruments par la qualité de son qui
r est propre. Ces effets ne peuvent s'obtenir que sur des
harmonicons disposés d'une manière toute différente
orgues d'église, et dont on ne pourrait tirer aucun parti
c des claviers ordinaires.

CASTENDORFER (Etienne), constructeur d'orgues à Breslau,
un des plus anciens artistes de ce genre, dont l'histoire ait
servé les noms, car on sait qu'il construisit un bon orgue à
rdlingue en 1466. Il est aussi l'un des premiers qui aient
roduit l'usage des pédales, s'il est vrai, comme le rapporte
etorius, qu'il en avait mis à l'orgue de la cathédrale d'Er-
t qu'il construisit en 1483. Il fut aidé dans ses travaux par
deux fils Melchior et Michel.

CAVAILLÉ. Nom d'une famille qui compte plusieurs généra-
ns de facteurs d'orgues distingués:

Gabriel Cavaillé, originaire de Gaillac (Tarn), avait deux
res, Pierre et Joseph Cavaillé, le premier pharmacien, et le
ond facteur d'orgues. Tous deux se firent religieux de l'or-
des frères prêcheurs à Toulouse.

Joseph Cavaillé, conjointement avec le frère Isnard, reli-
ux du même ordre, construisit plusieurs orgues, notam-
nt celui qui existe encore aujourd'hui dans l'église Saint-
rre de Toulouse.

Jean-Pierre Cavaillé, fils de Gabriel Cavaillé, naquit à
illac vers l'an 1740. Il fut élevé par son oncle Joseph Ca-
llé, dans la profession de facteur d'orgues.

En 1760, Jean-Pierre Cavaillé fit l'orgue de l'église de la
al, à Perpignan. En 1762, il passa en Espagne où il cons-
isit l'orgue de Sainte-Catherine à Barcelonne. Il se maria
ns cette ville avec Marie-Françoise Coll, et revint en 1770
fixer à Toulouse, où naquit de son mariage Dominique-
acinthe Cavaillé Coll, en 1771. Jean-Pierre Cavaillé fit un
gue pour l'église des Dames du Salin; il en construit un au-
pour le Mas d'Agen, restaura l'orgue de la cathédrale de
cité à Carcassonne, et construisit celui de Saint-Michel à
stelnaudary. Le savant Dom Bédos qui avait vu et apprécié

ses travaux, le désigna pour restaurer l'orgue de l'abbaye de Saint-Thibery. Cavaillé construisit ensuite l'orgue de l'abbaye de Saint-Guillem-le-Désert. En 1785 il établit le grand orgue de l'église de Mont-Réal, ayant pour collaborateur son fils aîné Dominique-Hyacinthe Cavaillé Coll. Cet ouvrage est un des plus remarquables du dernier siècle.

En 1788, Dominique Cavaillé passa en Espagne, et quoique à peine âgé de dix-sept ans, on lui confia la réparation de l'orgue de l'église des Dominicains à Pincerda. Il fit ensuite l'orgue de l'église collégiale de la même ville.

La révolution de 1789 étant survenue, Jean-Pierre Cavaillé alla rejoindre son fils à Pincerda et fut ensuite à Barcelonne, où il était avantageusement connu. C'est dans cette ville qu'il inventa une machine à filer dont il fit hommage à la *Real Junta de Commercio*. Il en fut récompensé par une rente viagère de 5,000 réaux. Cette munificence du royal consulat de Barcelonne, jointe aux travaux d'orgue qui ne manquaient pas en Espagne, fit que la famille Cavaillé ne se ressentit que peu du préjudice que la révolution avait fait éprouver à sa profession.

Après avoir fini les orgues de Pincerda, Dominique Cavaillé Coll construisit celui de la ville de Saint-Jean-des-Abbesses; il se réunit ensuite à son frère Pierre Cavaillé, et fit avec lui le grand orgue de Sainte-Marie de la mer, celui de la Mercie à Barcelonne, ceux de la cathédrale Vich, de Casteillon, d'Amposta et autres.

En 1806, M. Lépine, auteur de l'orgue de la cathédrale de Montpellier, et collaborateur de Jean-Pierre Cavaillé dans la construction d'un très-grand orgue qui exista jadis dans l'église des Cordeliers à Toulouse, écrivit au nom du chapitre, à Jean-Pierre Cavaillé, de venir restaurer son ouvrage qui avait eu à souffrir des ravages de la révolution.

Dominique Cavaillé Coll vint, à cet effet, s'établir à Montpellier et restaura l'orgue de Saint-Pierre à la satisfaction de la fabrique et de son auteur. Celui-ci chargé de la vérification des travaux, déclara que non-seulement l'orgue avait été remis dans le plus parfait état, mais qu'il avait été considérablement amélioré (1).

En 1808, Dominique Cavaillé fit les orgues de l'église des Cordeliers de Beaucaire. Il se maria dans cette ville. Il fit en-

(1) Le procès-verbal de vérification se trouve consigné dans le journal le Véridique de Montpellier, No du 26 février 1807.

suite les orgues de Saint-Vincent à Carcassonne. A cette même époque, les troupes impériales envahirent l'Espagne, et cette guerre funeste à tous les Français domiciliés dans ce pays, causa la mort de Jean-Pierre Cavaillé et la perte de sa fortune.

Dominique Cavaillé eut deux enfants : Vincent et Aristide Cavaillé, qui vinrent au monde à Montpellier, le premier le 9 octobre 1809, et le second le 2 février 1811.

En 1816, Dominique Cavaillé retourna en Espagne avec toute sa famille, pour y terminer les ouvrages commencés par son père. Il acheva l'orgue de la ville de Micanensa et celui de la ville de Moyals. En 1818, il entreprit la restauration de deux grands seize pieds qui décorent la cathédrale de Lerida, et dont le plus important des deux avait été presque anéanti par le feu, et nécessitait une complète reconstruction. Ces importants travaux furent interrompus en 1820 par suite des troubles qu'éprouva alors la Péninsule. A cette époque, Cavaillé rentra avec sa famille à Barcelonne où il établit les premières machines à tisser la soie dite à la Jacquard, importées de France.

En 1822, il revint en France et fit quelques réparations d'orgues, notamment à celui de Nîmes. En 1824, il construisit l'orgue de Saint-Michel de Gaillac. C'est dans cette ville, berceau de leurs ancêtres, que Vincent et Aristide firent leur apprentissage de facteurs d'orgues.

Etablis à Toulouse où ils firent quelques travaux de réparation et un orgue neuf pour l'église de Saint-Gaudens, ils furent appelés en 1829 par le chapitre de Lérida, pour venir terminer les travaux qui avaient été interrompus en 1820.

Cavaillé (Aristide), né à Montpellier le 2 février 1811, ainsi qu'on l'a dit précédemment, peut être cité comme un des plus célèbres facteurs d'orgues du XIXe siècle. Il étudia son art sous la direction de son père et fit à l'âge de onze ans ses premiers essais dans l'orgue de la cathédrale de Nîmes. En 1829, son père l'installa à Lerida pour terminer des travaux importants qui furent entièrement confiés à sa direction; et ce travail fut terminé à la satisfaction générale du chapitre et des commissaires chargés d'en faire la vérification et la réception.

Au mois de mai 1831, Aristide revint à Toulouse joindre sa famille. A cette époque, les travaux dans les églises étant devenus fort rares, il s'occupa de la construction de quelques

orgues de chambre, et conçut l'instrument auquel les belli-nistes du pays donnèrent le nom un peu baroque de poïkilor-gue, et qui n'est qu'un orgue expressif sans tuyaux, dont il y a eu tant d'imitations.

Au mois de septembre 1833, il vint à Paris, non pas pour y travailler, ni dans l'intention de s'y établir, mais avec le désir de connaître les progrès que son art avait pu faire dans la capitale. Il n'avait d'autres recommandations que celle de son père auprès de Dallery, son collègue, qui ne daigna pas le recevoir, et celle du docteur Rigal, de Gaillac, à M. Grenié, inventeur de l'orgue expressif. Celui-ci lui fit bon accueil et lui permit de le visiter de temps en temps. Pendant son séjour à Paris, Aristide reçut plusieurs lettres que son père avait sollicitées pour le recommander à diverses personnes, entre autres une lettre de M. le docteur Laberge pour le savant Lacroix qui se fit un plaisir de présenter le jeune Cavaillé à l'illustre Félix Savart, qu'une mort prématurée a enlevé aux sciences. Ayant également eu accès auprès du célèbre compositeur Berton, il eût connaissance par lui du concours ouvert pour l'établissement d'un grand orgue à l'église royale de Saint-*Denis*; et les encouragements qu'il reçut de cet académicien le *déterminè*-rent à se présenter au nombre des concurrents; mais le délai expirait, il ne restait plus que deux jours pour rédiger et présenter le projet. Aristide Cavaillé se mit à la besogne jour et nuit, et parvint à terminer son travail dans le temps prescrit. Pendant que la commission discutait le mérite des divers concurrents et des devis présentés, il fut appelé auprès d'elle pour donner des explications qui furent entendues avec un vif intérêt, et qui déterminèrent la décision de la commission en sa faveur. Les travaux de cette œuvre capitale furent adjugés à MM. Cavaillé-Coll père et fils, et depuis cette époque, la direction de la maison fut confiée à Aristide.

Pendant que les travaux nécessaires se terminaient dans la partie de l'édifice où l'orgue devait être placé, MM. Cavaillé construisirent l'orgue de Notre-Dame-de-Lorette (*Voir* la notice historique, T. I, pages LXX et XCVI). Il exécuta, en province, quelques travaux importants, parmi lesquels on cite l'orgue de Lorient, celui de Saint-Christophe à Toulouse; et à Paris, la restauration de l'orgue de Saint-Roch, la construction de l'orgue de Panthemont, et surtout celui de la Madeleine (Notice historique, T. Ier, pages LXXIV et LXXX).

M. Aristide Cavaillé a introduit de grands perfectionne-

ments dans la construction des orgues, et quoique, avant lui, on ait employé des jeux octaviants et des souffleries à diverses pressions pour les différentes parties d'un grand orgue, il a, par la réunion de ces deux systèmes et par les modifications qu'il leur a fait subir, agrandi le domaine de la facture et donné une nouvelle direction à cet art. En général, les orgues de M. Aristide Cavaillé se font remarquer par la disposition la plus avantageuse de toutes leurs parties, par l'admirable clarté du mécanisme, et par la précision avec laquelle il fonctionne. La soufflerie, cette cause première de la beauté des sons et de la régularité de l'accord, y est traitée savamment, et ses effets ne laissent rien à désirer. La partie auditive, à laquelle viennent, en définitive, aboutir tous les autres travaux, n'y est pas moins remarquable. Force et douceur des jeux, prestesse et pureté des sons, variétés dans les effets, telles sont les principales qualités qui en constituent le mérite.

Caviqli (Ludovico), de Modène, est auteur d'une espèce de Panharmonicon, qu'il a nommé *Stratarmonica*, sans doute parce qu'il est destiné à imiter la musique militaire. Ce grand instrument, qui a paru pour la première fois à Paris, en mai 1848, remplit entièrement une voiture traînée par un cheval. Il a environ trois mètres de haut ; une galerie de toute la largeur de la façade contient des automates musiciens qui semblent jouer les instruments dont les effets sont produits par les jeux intérieurs et qui sont animés par le moteur qui fait agir les cylindres et la soufflerie. Cet orgue a beaucoup de puissance ; la qualité de son en est bonne, et les morceaux de musique en sont assez bien notés.

Clicquot (François-Henri), né à Paris en 1728, fut le plus habile constructeur d'orgues qu'il y ait eu en France dans le XVIIIe siècle. Son talent consistait principalement à donner aux jeux de l'orgue et surtout aux jeux d'anches, une qualité et une harmonie qu'aucun autre facteur n'a encore pu surpasser ni même égaler. Le premier ouvrage important de Clicquot fut l'orgue de Saint Gervais qu'il acheva en 1760. Cinq ans après, il prit pour associé Pierre Dallery qui l'emportait sur lui par le fini et la disposition du mécanisme. C'est à leur réunion que l'on dut les orgues de Saint-Nicolas des Champs, de Saint-Méry, de la Sainte-Chapelle, de la chapelle du château de Versailles. Cette association cessa avant que Clicquot entreprît l'orgue de Saint-Sulpice, le plus

considérable de ses ouvrages (voir la Notice historique T. 1er, page LXXXIX).

Parmi les beaux instruments dont il dota la province, on peut citer l'orgue de Souvigny, qui n'a encore subi aucune mutilation, et celui de la cathédrale de Poitiers, qui fut le dernier qu'il construisit. Cet orgue, composé de cinquante registres, est un grand seize pieds. Il a quatre claviers à la main, de 53 notes, et un clavier de pédales de deux octaves et demie. Il fut payé 92,000 francs, et fut reçu le 4 février 1791. 31 ans après, il fut relevé et remis à neuf par Pierre-François Dallery, facteur d'orgues du roi, qui eut la malheureuse idée d'y ajouter des jeux que les sommiers n'étaient point destinés à recevoir. Clicquot mourut à Paris en 1791, l'année même où son orgue de Poitiers fut reçu.

Clicquot, père du précédent, était aussi facteur d'orgues à Paris et demeurait dans la rue Phelippeau. Il a construit en 1703 l'orgue de l'église du Chapitre de Saint-Quentin (Aisne). C'est un instrument établi sur de grandes proportions, mais dont la facture est au-dessous du médiocre tant pour la disposition du mécanisme que pour la confection *et l'harmonie* des jeux.

Compénius (Henri), constructeur d'orgues et compositeur, né à Nordhausen vers 1540. Il fut l'un des 52 examinateurs nommés pour la réception du grand orgue de Groningue, en 1596. Ses ouvrages les plus connus sont: l'orgue de la cathédrale de Magdebourg, composé de trois claviers, pédales, 31 jeux, terminé en 1604; 2° celui de l'abbaye de Riddagshausen, à 3 claviers pédales et 31 jeux.

Compénius (Isaïe), facteur d'orgues et d'instruments du duc de Brunswick, naquit vers 1560. Il vivait à Brunswick en 1600. Prœtorius nous apprend que Compénius avait écrit un traité de la construction des tuyaux d'orgues et de quelques autres parties de cet instrument. Prœtorius promettait de mettre au jour cet ouvrage, mais il ne l'a jamais fait paraître. Il dit aussi que Compénius inventa un jeu de flûte en bois (double flûte, doiffloete) qui *chantait* à la fois comme huit et comme quatre pieds, c'est-à-dire à l'octave. Ce jeu se trouve assez communément dans les orgues de la Thuringe. Les orgues qui ont été construits par Compénius sont: 1° celui du château de Hessen, composé de 27 jeux en tuyaux de bois, construit en 1612; 2° le grand orgue de Bückebourg, de 43

jeux, 3 claviers et pédales, construit en 1615; 3° l'orgue de l'église de Saint-Maurice à Halle, construit en 1625.

Compénius (Louis) paraît avoir vécu à Erfurt vers le milieu du XVII° siècle. En 1649, il construisit l'orgue de l'église des prédicateurs à Erfurt. On y a par la suite ajouté plusieurs jeux.

Conzius (Christophe), bon constructeur d'orgue, vivait à Halberstadt au commencement du XVIII° siècle. Ses principaux ouvrages sont: 1° l'orgue de Tarschengen, composé de 21 jeux, 2 claviers et pédales, terminé en 1706; 2° celui de l'église des femmes à Halle, composé de 65 jeux, 3 claviers et pédales, fini en 1713.

Contius (Henri-André), constructeur d'orgues privilégié à Halle, vécut vers le milieu du XVIII° siècle. Les meilleurs instruments sortis de ses mains, sont: 1° l'orgue de l'église principale de Glebichenstein, composé de 21 jeux, deux claviers, et pédales avec deux anges qui jouent des timbales, et un autre qui sonne de la trompette: cet orgue a été fini en 1743; 2° l'orgue de la nouvelle église de Glaucha, de 25 jeux, deux claviers et pédales, terminé en 1755; 3° un orgue de chambre pour un seigneur des environs de Riga, en 1760.

Courtain (Jacques) fut établi d'abord à Emmerich; ensuite en 1790, à Burg-Steinfurt, et enfin à Oldenbourg. Son plus bel ouvrage est l'orgue de seize pieds de l'église principale d'Osnabruck, composé de 16 registres, 3 claviers, pédales et 5 soufflets.

Crantz ou Crantius (Henri), l'un des plus anciens constructeurs d'orgues dont il soit fait mention, a fait l'orgue de l'église collégiale de Brunswick, en 1499.

Crell ou Grellius (Chrétien), vivait vers le milieu du XVII° siècle. Il a terminé, le 17 août 1657, l'orgue de l'église de Sainte-Elisabeth, à Breslau, composé de 38 jeux, 3 claviers et pédales.

Ctésibius, célèbre mathématicien d'Alexandrie, vécut sous le règne de Ptolémée Évergète II, vers la 164° olympiade (environ 124 ans avant l'ère chrétienne). Né dans une condition obscure, il dut à son génie ses talents et sa célébrité. Fils d'un barbier, il exerça lui-même cet état, et ce fut au milieu

des occupations et des instruments de sa profession, qu'il fit l une des découvertes auxquelles il dut sa réputation. « Il re- » marqua, dit Lasalle, dans la Biographie universelle, que les » contrepoids d'un miroir mobile, en glissant dans le tube qui » les contenait, occasionaient, par la pression de l'air, un » son prolongé. Cette observation lui donna l'idée des orgues » hydrauliques, dont on a fait encore usage dans les temps » modernes. Il fabriqua, sur ce principe, une espèce de vase » en forme de trompe, où l'eau qu'on y lançait, rendait un » son éclatant. Cet instrument parut si merveilleux qu'on le » consacra dans le temple de Venus-Zéphyrides. » Vitruve a laissé une description de l'orgue hydraulique, mais elle n'est pas moins obscure que celle de Lasalle, et aucun de ses commentateurs n'a pu la rendre intelligible. On attribue encore à Ctésibius, l'invention de la clepsydre ou horloge mécanique qui indiquait les heures de nuit et de jour par un index mobile sur une colonne; celle du *belopeaeca*, machine assez semblable à notre fusil à vent; et celle de la pompe aspirante et foulante au moyen de deux corps de pompe, qui porte encore son nom.

Cuntz (Etienne), facteur d'orgues à Nuremberg, a beaucoup amélioré la construction de cet instrument et s'est fait une grande réputation dans toute l'Allemagne. Il mourut à Nuremberg en 1635.

Cuvillier, né à Neufchâteau, en Lorraine (Vosges), en 1801, avait déjà, à l'âge de onze ans, construit un petit orgue sans avoir reçu aucune notion de l'art de la facture. Vautrin, qui exerçait cet état à Nancy, ayant remarqué les dispositions du jeune Cuvillier, voulut bien l'admettre dans ses ateliers, et, après lui avoir donné de bons principes, il lui légua sa clientèle. Les orgues neufs faits par Cuvillier, à Nancy, sont : 1° celui de la paroisse de Bon-Secours, petit huit pieds; 2° celui de la paroisse Saint-Pierre, grand huit pieds avec pédales et bombarde; 3° l'orgue de la paroisse Saint-Nicolas, grand huit pieds avec pédales; 4° l'orgue de Saint-Vincent et Saint-Fiacre, petit huit pieds; 5° l'orgue d'accompagnement de la cathédrale; 6° l'orgue du couvent Saint-Charles, petit huit pieds.

Dans le département de la Moselle, on connaît deux orgues de lui et un dans le département de la Meuse; mais son ouvrage capital est le grand orgue de Saint-Nicolas de Port,

(Meurthe), il est composé de quatre claviers complets, de 54 notes, et d'un clavier de pédales de deux octaves.

Les jeux du grand orgue sont : 1° montre de seize pieds ; 2° grand cornet de cinq tuyaux sur marche; 3° bourdon de seize; 4° montre de huit; 5° flûte ouverte de huit; 6° salicional de huit; 7° quintaton de seize; 8° salicional de quatre; 9° flûte de quatre; 10° prestant; 11° nasard; 12° doublette; 13° fourniture de cinq tuyaux sur marche; 14° cymbale de 4 tuyaux sur marche; 15° trompette; 16° clairon.

Au clavier de bombarde à la main : 1° Flûte de huit; 2° prestant; 3° bombarde; 4° trompette; 5° clairon.

Au positif : 1° Flûte ouverte de huit; 2° bourdon de seize; 3° flûte de huit en fuseau; 4° gambe de huit; 5° prestant; 6° doublette; 7° fourniture de cinq tuyaux sur marche à sept reprises comme celle du grand orgue; 8° trompette; 9° clairon.

Au récit : 1° Flûte de huit; 2° bourdon de huit; 3° gambe de huit; 4° flûte harmonique de quatre; 5° cromorne; 6° hautbois; 7° voix humaine.

Aux pédales : 1° Flûte ouverte de seize; 2° flûte ouverte de huit; 3° violon basse de seize; 4° flûte de quatre; 5° bombarde; 6° trompette; 7° clairon.

La soufflerie est composée de trois réservoirs de 2 mètres 60 centimètres (8 pieds) de long sur 1 mètre 30 centimètres (4 pieds) de large. A chaque réservoir, il y a deux pompes qu'un seul balancier fait agir, et chaque réservoir s'élève à 1 mètre 14 centimètres (3 pieds 6 pouces).

Cet orgue, contenu dans un très-beau buffet en chêne sculpté, style du xv° siècle, parfaitement en rapport avec l'architecture de l'église, et exécuté sur les dessins de M. Laurent, architecte à Nancy, a 7 mètres (21 pieds) de large sur 16 mètres (48 pieds) d'élévation. La tribune, en encorbellement, n'a pas 3 mètres (9 pieds) de profondeur; mais, derrière elle, est un local séparé pour la soufflerie.

En 1825, M. Cuvillier a fait une réparation complète au grand orgue de la cathédrale de Nancy, et en 1827, aux orgues de Saint-Sébastien, de Saint-Evre et du temple protestant de la même ville. Il a réparé aussi et augmenté le bel orgue de la cathédrale de Toul, et celui de la paroisse de Gengout.

D

DALLANS (Joseph), constructeur d'orgues anglais, vivait à Londres vers le milieu du XVIIe siècle. Il est mort à Greenwich au mois de février 1672. Il a construit les orgues du nouveau collège et de l'école de musique à Oxford.

DALLERY (Charles), né à Amiens vers 1710, fut d'abord tonnelier. Choqué du bruit désagréable que faisait le mécanisme des orgues, il travailla à le faire disparaître et parvint à acquérir des connaissances suffisantes dans la facture, pour construire lui-même des instruments remarquables. C'est à lui qu'on doit les orgues de Saint-Nicolas-au-Bois, de l'abbaye de Clairmarais, en Flandre, et enfin, celui de l'abbaye d'Anchin, orgue à cinq claviers, dont deux, savoir : ceux du positif et du grand orgue, ont cinq octaves ; ceux du récit et de l'écho en ont trois, et celui de pédales, deux octaves et demie. Cet orgue est maintenant à l'église Saint-Pierre, à Douai. Malheureusement, l'emplacement n'était pas assez grand pour qu'on pût le remonter dans ses proportions primitives, et l'on a été obligé de réduire à *cinquante-deux* le nombre de ses jeux qui était originairement de soixante-quatre ; mais, tel qu'il est, c'est encore un magnifique instrument.

DALLERY (Pierre), neveu du précédent et son élève dans la facture des orgues, est né le 6 juin 1785 à Buire-le-Sec, près de Montreuil-sur-Mer. Jusqu'à l'âge de 26 ans, il travailla sous la direction de son oncle et l'aida dans la construction des orgues dont on a parlé dans l'article précédent. Son premier ouvrage fut l'orgue des missionnaires de Saint-Lazare, f. b. Saint-Denis, dont toutes les parties pouvaient déjà servir de modèle sous le rapport du mécanisme. Clicquot, qui fut appelé comme arbitre pour la réception de cet orgue, donna les plus grands éloges à son auteur, le chargea de la reconstruction de l'orgue de Saint-Laurent et finit par s'associer à lui. C'est à la réunion de ces hommes habiles que la capitale dut les orgues magnifiques de Notre-Dame, de Saint-Nicolas-des-Champs, de Saint-Méry, de la Sainte-Chapelle, de la chapelle du château de Versailles, de Saint-Vincent à Senlis, et d'une multitude d'autres qui n'existent plus, ou qui ont été mutilés par d'ignorants ouvriers. Tel est, entre autres, celui

Saint-Vincent, transporté à l'ancienne cathédrale de Sens, après la révolution de 89. Ce joli instrument, entretenu par les soins intelligents de l'organiste qui le touche, fut complètement dégradé en 1846, par un de ces coureurs de provinces, qui exploitent la crédulité de quelques curés trop souvent disposés à donner raison aux charlatans qui savent les prendre à l'appas mensonger d'un avantage pécuniaire.

L'association de Clicquot avec Dallery cessa avant la construction de l'orgue de Saint-Sulpice, qui eut lieu en 1781. Dallery a refait à neuf l'orgue des missionnaires de Saint-Lazarre. Il fit ensuite le joli orgue de Sainte-Suzanne, de l'Ile-de-France; ceux de la Madeleine, d'Arras, de la paroisse de Bagnolet, de Charonne, du chapitre de Saint-Etienne-des-Grès, etc., sans compter les orgues de chambre.

DALLERY (Pierre-François), fils du précédent, est né à Paris en 1764. Il fut successivement honoré du titre de facteur d'orgues de l'empereur et du roi Louis XVIII. Il n'eut pour l'étude de son art, d'autres maîtres que son père et Clicquot (Henri), dont il était le filleul et l'élève de prédilection.

Il commença sa carrière en faisant à Paris, avec son père, de 1801 à 1807, des réparations aux orgues suivants : 1° celui de Saint-Eustache, dans la composition duquel entra ce qui restait alors de l'orgue de l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés, dont l'église n'était pas encore rendue au culte; 2° de Saint-Roch, qui fut complété de ce qui lui manquait avec ce qui restait, dans les magasins de l'état, des orgues de Saint-Victor et de l'école militaire : le positif fut entièrement fait à neuf; 3° de Notre-Dame-de-Bonne-Nouvelle, qui fut augmenté de ce qui lui était nécessaire; 4° de Saint-Séverin, où il fit la deuxième trompette du grand orgue, la pédale de bombarde et le haut-bois du récit; 5° enfin, il fit encore, avec son père, la réparation de l'orgue de la cathédrale de Soissons.

En 1807, Pierre Dallery s'étant retiré, Pierre-François resta seul et fit, pendant le cours de dix-huit ans, de plus importants travaux. Il répara, à Paris : 1° l'orgue de Saint-Thomas-d'Aquin, dont il refit entièrement les flûtes, la première trompette du grand orgue, celle du positif, le hautbois du récit et les pédales de trompette et de bombarde; 2° l'orgue de Saint-Médard, qu'il augmenta d'une trompette au grand orgue, et d'une pédale de bombarde; 3° il remania en-

tièrement l'orgue de Saint-Jacques-du-Haut-Pas, dont il refi presque tous les jeux; 4° celui de Saint-Germain-l'Auxerrois où il se trouvait des flûtes remarquables, et dont il refit les jeux d'anches, à l'exception de ceux de pédales; 5° avec les débris de l'ancien orgue de l'Hôtel-Dieu, il fit celui de Saint-Louis Saint-Paul; 6° il compléta les travaux déjà faits à l'orgue de Saint-Roch, par la construction des flûtes et des jeux d'anches du grand orgue, ainsi que par celle des pédales de trompette, de clairon et de basson : cet orgue a été entièrement refait depuis par M. Cavaillé; 7° Dallery compléta les travaux précédemment faits à Saint-Eustache, par l'entière reconstruction des tuyaux de montre et de quelques jeux du positif; 8° il fit d'importantes réparations aux orgues de Saint-Méry, Saint-Etienne-du-Mont et Saint-Nicolas-du-Chardonnet; 9° il refit l'orgue de Saint-Philippe-du-Roule. Dans les provinces : 1° il fit tous les tuyaux, moins ceux de bois, de l'orgue du château de Versailles; 2° il transporta l'orgue de Saint-Vincent à Senlis, dans l'ancienne cathédrale de cette ville, répara celui de Saint-Aspaïs, à Melun, reconstruisit ceux de l'école militaire de Saint-Cyr et de Métry; releva l'orgue de Saint-Etienne, à Beauvais, en 1821, et y fit une montre neuve, ainsi que les jeux d'anches de pédales, une trompette à la main, deux hautbois, un dessus de flûte et un basson. En 1822, il remit à neuf l'orgue de la cathédrale de Poitiers et y ajouta une bombarde à la main. Enfin, au nombre de ses ouvrages, on cite encore le joli orgue à trois claviers placé dans l'église d'Albert en Picardie.

Dallery n'eut jamais occasion d'entreprendre de grands travaux; uniquement occupé à faire des restaurations, il acquit une grande habileté à mettre les jeux en harmonie; mais il ne fit jamais une étude approfondie de son art. Son instruction, d'ailleurs, était peu soignée; en voici un exemple : Grénié lui demandant un jour s'il avait beaucoup de travaux à faire, « Ne m'en parlez pas, répondit-il, je ne sais où donner de la tête : *J'en ai aux quatre pôles.* »

Il avait coutume de multiplier, outre mesure, les grands jeux et surtout les huit pieds dans les orgues qu'on lui donnait à réparer; ce principe, qu'il est bon de suivre dans l'établissement d'un orgue neuf, pourvu, toutefois, qu'on ne le porte pas à l'excès, n'a que des inconvénients lorsqu'il s'agit de restaurer un instrument qui n'avait pas été destiné originairement à recevoir de tels jeux : il en résulte un en-

nbrement nuisible à l'entretien de l'orgue, et des altérations
ijudiciables dans les gravures des sommiers. Aussi, ces dé-
its se font-ils remarquer dans la plupart des orgues réparés
r lui.

Toujours aux prises avec le besoin, Dallery ne commençait
; de travaux sans s'être fait remettre de forts à-compte, et
squ'il les avait obtenus, on ne pouvait, le plus souvent,
ttre fin à ses interminables lenteurs, qu'en le menaçant
mployer des moyens de rigueur. Alors, pour s'y soustraire,
ui arriva plus d'une fois d'enlever les jeux d'un orgue qu'il
iait de réparer, sous prétexte d'en vouloir fournir de meil-
ırs, et il les plaçait dans l'orgue qu'il réparait, en attendant
'il les en retirât, pour les faire servir de nouveau à un pa-
l emploi. Pour aller à l'économie, il ne se servait guère que
plomb et d'étain laminé pour la construction des jeux
ufs qu'il faisait; aussi a-t-on été obligé de remplacer tous
ıx qu'il a fournis et qui, au bout de peu d'années, étaient
formés et affaissés. Il mourut à Paris en 1833, ne laissant
on fils que son nom pour toute fortune.

Dallery (Louis-Paul), fils du précédent, fut, comme son
re, honoré du titre de facteur d'orgues du roi sous les deux
rnières dynasties. Il naquit à Paris le 24 février 1797, et
commença sa carrière qu'à l'âge de vingt-deux ans, en
écutant, sous la direction de son père, quelques travaux,
nt le premier fut l'orgue de la chapelle du château des Tui-
ries, en 1819. Deux ans ne s'étaient pas à peine écoulés que
n fut obligé de démonter l'instrument pour le remettre
r l'établi, le mécanisme ne pouvant plus fonctionner, et la
upart des tuyaux étant affaissés. Enfin, il fut supprimé en-
èrement en 1830 pour faire place à celui d'Erard. En 1823,
allery fit encore, sous le nom de son père, l'orgue de la Coû-
ıre, près Bernay (Eure); la réparation de celui de Bourges,
la construction entière de celui de la chapelle de la Sor-
onne.

Resté seul en 1826, par suite des mauvaises affaires de son
ère, il continua l'entreprise commencée par celui-ci en 1822
our la réparation de l'orgue de Saint-Ouen à Rouen. Cette
staurATION coûta 30,000 francs, et ne fut achevée qu'en 1838.
fit les pédales actuelles de trompette et de bombarde de
orgue de St-Germain-l'Auxerrois à Paris; releva les orgues
e St-Nicolas-des-Champs et de St-Severin à Paris; recons-
ruisit en 1827, dans l'église neuve de Notre-Dame-de-Bonne-

Nouvelle, l'orgue de l'ancienne église, et en refit toutes les flûtes ; replaça également dans la nouvelle église de St-Germain-en-Laye, de 1824 à la fin de novembre 1827, l'orgue qui avait été dans l'ancienne ; répara l'orgue de la cathédrale de Versailles et l'augmenta d'une bombarde à la main, d'une pédale de 16 pieds et des trois notes *la*, *si* ♭ et *si* à la pédale de bombarde. Cette réparation terminée en juin 1829, coûta 14,100 fr. En 1836, il ajouta à l'orgue de la cathédrale de Meaux, une seconde trompette, une flûte de récit et une bombarde de pédales. Il termina en 1838 la réparation de l'orgue de la cathédrale de Paris, l'un des meilleurs de la capitale. Il eut la malheureuse idée d'augmenter l'étendue des claviers à main d'une octave à l'aigu, ce qui causa des travaux et des dépenses considérables sans aucun résultat utile. Il fit un cornet de bombarde, une flûte de récit et un clairon de bombarde neuf. Il voulut aussi remplacer l'ancienne soufflerie par une autre qui consistait en une énorme pompe à piston mise en mouvement à l'aide d'une grande roue de volée, et fournissant le vent dans une espèce de cuve circulaire en bois, dans laquelle glissait, à frottement, un disque également en bois, destiné à comprimer l'air. Cette bizarre invention eut le sort inévitable qui l'attendait, et que les connaissances les plus élémentaires en mécanique auraient dû faire prévoir, elle ne put jamais atteindre le but qu'on s'était proposé, et l'on finit par y substituer une soufflerie à lanterne qui, malgré les éloges pompeux qui lui furent donnés dans le procès-verbal de réception du 7 mai 1838, est loin de réunir les conditions que l'on eût pu en exiger d'après l'état de la science à cette époque et surtout quand l'ingénieux système de Cummins était connu en France depuis plus de huit ans.

En 1842, Paul Dallery fit des travaux assez importants à l'orgue de St-Thomas-d'Aquin, déjà refait par son père en 1807 ou 1808. Il fit un sommier, un mécanisme neuf et une montre pour le positif; disposa les sommiers du grand orgue de manière à ce qu'ils pussent recevoir plus tard un plein-jeu et un autre jeu indéterminé; plaça les jeux de récit dans une boîte expressive, les fit descendre en *fa*, et garnit de peau les anches de la pédale de bombarde pour en adoucir les sons. En 1843, il répara l'orgue de St-Gervais à Paris, il refit les trois tourelles de la montre du grand orgue et ajouta deux pleins-jeux.

Enfin, en 1844, il répara de nouveau l'orgue de St-Germain-l'Auxerrois, auquel il ajouta un second *huit-pieds* au grand

orgue, une clarinette au positif, un cor anglais au récit et sept notes à tous les jeux de pédales. Il changea aussi l'ancienne soufflerie.

Paul Dallery refusa l'offre qui lui fut faite de s'associer à la vaste entreprise Daublaine et Callinet, préférant à l'avantage pécuniaire qui en serait résulté pour lui, l'honneur de soutenir seul les charges infructueuses d'un établissement où ses aïeux s'étaient illustrés.

Dallum (Robert), constructeur d'orgues, qui a joui d'une grande réputation en Angleterre, naquit à Lancaster en 1602, et mourut à Oxford en 1665.

Danjou (Félix), né à Paris en 1813. Quoique le nom de M. Danjou appartienne plus à la littérature et à la biographie musicale qu'à celle des hommes qui se sont livrés à la construction matérielle de l'orgue, l'influence qu'il exerça sur les progrès et la propagation de cet instrument, doit lui faire trouver place dans ce recueil. De même que Haydn et Lesueur, il débuta par être enfant de chœur, et c'est dans le sanctuaire des Blancs-Manteaux qu'il reçut ces premières impressions qui déterminent souvent notre vocation. Son goût pour la musique, et les heureuses dispositions qu'il fit paraître, attirèrent l'attention d'un ecclésiastique, qui lui donna des leçons de chant et dirigea ses premières études. Ses progrès furent rapides, et il obtint dans ses classes des succès qui le firent admettre au concours général, où ses efforts l'auraient fait triompher de tous ses concurrents, sans l'omission d'une virgule, dont l'absence pouvait causer un équivoque. Privé, pour une cause aussi légère, du grand prix, sur lequel il avait pu fonder les espérances de son avenir, tous ses projets furent bouleversés. Nos destinées tiennent souvent à si peu de chose! Il se retourna alors vers la musique, prit des leçons du bon Marrigues, organiste de St-Thomas-d'Aquin, et l'un des plus distingués de cette époque; il suivit en même temps les cours du savant M. Benoît, professeur d'orgue au Conservatoire, et en peu d'années fut en état d'être nommé organiste de la paroisse des Blancs-Manteaux, de St-Eustache et de la Métropole. Cependant il ne négligeait pas les lettres, et une place qu'il obtint à la Bibliothèque royale le mit à même de satisfaire ses goûts et de recueillir de précieux matériaux qu'il eût, plus tard, occasion de mettre en œuvre. Il commença à se faire connaître par quelques notices et par des articles remarqua-

bles qu'il publia dans la revue et dans la *Gazette musicale*. On y trouve une tendance bien prononcée vers la musique sérieuse. Le désir de rendre au chant sacré son antique splendeur, lui donne souvent lieu de s'élever contre le mauvais goût; il le poursuit à toute outrance et déchaîne contre lui sa critique inexorable; malheur à ce qui n'est point conforme à ses propres doctrines. Toutefois, ce n'était pas assez de donner d'utiles conseils et de faire connaître le mal que l'on doit éviter, il fallait agir d'une manière plus directe et plus efficace, il fallait rendre les préceptes sensibles par des exemples, présenter des modèles à suivre; c'est ce qu'entreprit M. Danjou; il publia des chefs-d'œuvre classiques trop peu connus; et, comprenant toute l'influence que l'orgue pouvait exercer sur le chant religieux, il conçut le projet de diriger en même temps une vaste fabrique pour la facture de ces instruments, et de former une pépinière d'organistes et de chanteurs imbus de principes sévères, et formés à l'école des grands maîtres.

Vers 1830, il s'était établi une compagnie pour la confection et la restauration des orgues, ou plutôt pour leur dégradation et leur ruine. Elle achetait des brevets d'invention, tel que celui de l'abbé Cabias (Voir la Notice historique, T. I, page LXVII), et signalait ce qu'elle était capable de faire, par toutes les traces d'impéritie qu'elle laissait sur son passage. M. Danjou pensa qu'il pourrait tirer de pareils éléments quelque chose d'utile à son projet, et, nonobstant les conseils de ses amis, il essaya de régénérer cette entreprise. En 1838, une nouvelle organisation de cette maison eut lieu sous la raison Daublaine et Comp., mais c'était M. Danjou qui en était réellement l'âme. Pour fonder la réputation du grand établissement qu'il méditait, il appela le concours des plus habiles ouvriers que purent lui procurer la France, l'Allemagne et l'Angleterre, et il confia la direction de leurs travaux à des facteurs avantageusement connus par leurs antécédents, se réservant seulement l'impulsion artistique de l'établissement et le contrôle de ses opérations : Callinet fut placé dans la maison de la rue St-Maur-St-Germain, et Théodore Sauer fut mis à la tête d'une succursale établie à Lyon pour répondre plus facilement aux nombreuses demandes que faisait le midi de la France.

Cependant M. Danjou ne restait pas inactif; il parcourait les provinces, étudiant leurs besoins, faisant la guerre au mauvais goût, proscrivant du sanctuaire l'affreux serpent et les

bruyants trombones pour les remplacer par des orgues d'accompagnement. Son éducation distinguée lui procurait un accès facile auprès des personnages les plus éminents, et la manière persuasive dont il savait exprimer ses théories, lui faisait bientôt des partisans et des protecteurs de ceux qui semblaient d'abord lui être le plus opposés. C'est ainsi qu'il parvint à fonder dans beaucoup de grandes villes, des établissements utiles à la musique religieuse, et à faire construire ou réparer, par la maison qu'il dirigeait, plus de 400 orgues dans l'espace de quelques années.

En 1844, il publia sur *l'état et l'avenir du chant ecclésiastique en France*, une brochure où il développe son système avec beaucoup de talent, mais qui n'était que l'avant-coureur de sa *Revue de la musique religieuse populaire et classique*, vaste entreprise qui a pour but de réformer des erreurs, de répandre de saines doctrines, et d'offrir les moyens de rendre au culte catholique toute la splendeur qu'il doit tirer, pour ses solennités, de l'art musical approprié à ses besoins et aux convenances qu'il exige.

Il est difficile d'attaquer les abus, l'erreur et l'ignorance, sans froisser bien des amours-propres, et sans blesser quelques intérêts; aussi M. Danjou fut-il pris à partie par toutes les médiocrités qui se croyaient désignées par lui, ou lésées par sa concurrence. Parmi ceux qui croyaient avoir le plus à se plaindre, les facteurs d'orgues ne furent point les derniers à élever la voix, ne réfléchissant point assez que la prospérité de la maison de la rue St-Maur leur était bien moins préjudiciable que ne pouvait leur être utile l'impulsion extraordinaire que M. Danjou avait donnée à l'art qu'ils exercent.

En 1844, il parcourait l'Allemagne, explorant les bibliothèques, et recueillant tout ce que cette terre classique de l'orgue et de la musique pouvait lui offrir d'intéressant au point de vue de son art, lorsque l'incendie de l'orgue de Saint-Eustache le fit revenir précipitamment en France.

Le 20 mai 1847, il entreprit, à la demande du ministre de l'instruction publique, un voyage en Italie, dans le but d'y puiser aux sources les plus pures, les vrais éléments du chant grégorien. Il visita Rome, toute la Sicile, la Sardaigne, le royaume de Naples et le Frioul; et ce ne fut qu'à son retour à Montpellier, qu'il fit la découverte la plus précieuse à l'objet de ses recherches, dans une bibliothèque qu'il avait déjà parcourue plus de mille fois.

Si l'on réfléchit à tous les obstacles que M. Danjou a eu à surmonter, à toutes les fatigues qu'il a dû éprouver, à l'activité qu'il a fallu déployer pour établir et entretenir des relations sur tous les points de la France et pour explorer les pays étrangers qui pouvaient lui offrir d'utiles renseignements; si l'on considère que les succès qu'il a obtenus, ne lui ont guère valu que des titres honorifiques, on reconnaîtra que son zèle n'est que le résultat d'un amour passionné de l'art et d'un profond désintéressement.

Davrainville (.....), que l'on peut sans contredit regarder comme le meilleur facteur d'orgues mécaniques à cylindres, est né à Paris le 30 août 1784, de parents pauvres et sans éducation. Il était difficile, au milieu de la tourmente révolutionnaire dont sa jeunesse fut témoin, qu'il reçût d'autre instruction que celle qui consiste à savoir à peu près lire et écrire. Son père, d'abord simple fabricant de serinette, de mœurs fort douces, intelligent et grand travailleur, était parvenu, à force d'application, de peine et de persévérance, à donner un peu d'essor à son imagination inculte. Sans dédaigner la serinette qui le faisait vivre, il tenta, avec quelque succès, de franchir les limites dans lesquelles le hasard l'avait placé, et il parvint à faire les meilleurs jeux de flûte qu'on eût entendus de son temps; du reste ces instruments n'avaient rien de remarquable, qu'une grande rectitude dans le réglage du cylindre, talent qu'il possédait au suprême degré et qui n'a peut-être été surpassé par aucun autre facteur. Destinant son fils à lui succéder, et pensant que l'art de la musique résumait toute la science du facteur d'orgues, il lui fit prendre des leçons du fils du grand Couperin, et négligea de lui donner d'autre instruction; mais l'étude de la musique était un vrai supplice pour le jeune Davrainville, et dès qu'il pouvait s'y soustraire, il se livrait avec ardeur à la lecture: les voyages, la géographie, l'astronomie et la mécanique occupaient tous ses loisirs et faisaient tout son bonheur.

Cependant, après avoir vaincu bien des répugnances et après bien des efforts, il parvint à jouer sur son piano une petite sonate. Ses parents, recueillant dans ce premier succès le fruit de leurs sollicitudes, étaient dans le ravissement; leur joie était si vive, leurs caresses si tendres, que le jeune Davrainville comprit qu'il leur devait une récompense digne de leurs soins si touchants; dès ce moment, sans abandonner ses lectures de prédilection et ses goûts favoris auxquels il ne

avait se livrer qu'à la dérobée, il s'appliqua davantage à musique, travailla avec ardeur et fit quelques progrès. Des idées plus sérieuses que celles qui ne tendent qu'à faire exécuter une sonate, lui firent bientôt trouver de l'intérêt et du plaisir dans un art que jusque-là il n'avait pas su apprécier, pour lequel il ne se croyait pas né.

A quinze ans son père lui fit noter son premier cylindre de serinette; il arriva successivement et sans efforts à de plus grandes choses, et en très-peu de temps il acquit une habileté incroyable dans ce genre de travail : non-seulement il était parvenu, en quelques mois, à égaler son père en vitesse, mais encore il le dépassa d'une prodigieuse façon en moins d'un an, car l'élève n'employait pas une journée à ce que le maître aurait eu peine à faire en une semaine. Cette habileté contribua beaucoup à son bien-être; il lui dut les moments de loisir pendant lesquels il cherchait, par la lecture et l'étude, à réparer le manque absolu d'une première éducation. Doué d'un esprit d'observation et d'une excellente mémoire, il s'instruisait soit en musique, soit en mécanique, de tout ce qui lui passait par les mains. Tous les instruments étrangers qui venaient en réparation chez son père, quelle qu'en fût la complication, il s'en emparait avec avidité, les étudiait avec passion, et les réparait généralement mieux que n'auraient pu le faire les horlogers que son père employait pour fabriquer les rouages de ses jeux de flûte mécaniques.

Plus tard, quand il eut quitté son père, l'habileté qu'il avait acquise le mit à même d'entreprendre seul et sans l'aide des conseils de personne, les pièces de mécaniques les plus compliquées dont la musique faisait toujours une partie essentielle. Le bonheur ou plutôt son talent couronna toutes ses entreprises d'un succès plus ou moins fructueux, mais dont la réussite ne fut jamais douteuse.

Ce fut lui qui exécuta en 1806 le premier jeu de flûte à trente-six touches, que son père fit admettre à l'exposition du Louvre. Cet instrument était un véritable tour de force par sa bizarre construction. Il était contenu dans la ceinture d'une table à trophée, qui avait été construite à la gloire de l'empereur Napoléon. Ce jeu de flûte jouait, sur un seul cylindre, quatre ouvertures.

En 1810, un autre jeu de flûte, de trente-sept touches, fut admis à l'exposition. Il était infiniment meilleur que le pre-

mier, aussi valut-il à son auteur un rapport très-flatteur du jury et une mention honorable.

De 1810 à 1814, il aida son père dans la construction d'une grande quantité d'orgues à manivelle, pour la danse. Il avait trouvé moyen de piquer les cylindres de telle sorte, que les figures des contredanses n'éprouvaient aucune interruption entre elles, et que les huit premières mesures d'annonce, qui servent aussi à terminer la figure, au lieu d'exiger un tour entier de cylindre, se notaient sur un tour un quart ou un tiers, selon le mouvement. Ce système eut un grand succès, et c'est à lui que la maison paternelle dut l'aisance dont elle put jouir par la suite.

De 1815 à 1821 M. Davrainville reprit les jeux de flûte que les orgues pour contredanses lui avaient fait négliger pendant quatre ans. De très-nombreuses commandes lui furent faites pour le levant. Presque tous les objets qu'on lui demandait, étaient d'une grande complication quant aux effets mécaniques. Ils étaient très-riches d'ornements, mais très-pauvres de musique. On laissait généralement si peu de place pour le jeu de flûte, que celui-ci ne semblait être *là que* pour mémoire. Ainsi, c'étaient des marches de flottes, *des cascades* avec tableaux (premiers objets en ce genre qui furent faits à Paris); Davrainville entreprenait tout.

Ce fut pour le jour de l'an 1823 qu'il fit cette grande machine donnée au duc de Bordeaux pour ses étrennes. Elle se composait d'un escadron de 120 lanciers et son état-major, qui fonctionnaient sur une plate-forme rectangulaire, défilaient par pelotons, avec conversion, et se rangeaient en ligne de bataille au son d'un jeu de fanfares de trompettes, les premières qui furent faites de ce genre. Cette mécanique eut un succès étourdissant : la duchesse de Berry voulut qu'elle fût mise à l'exposition, quoique les salles en fussent ouvertes déjà depuis quinze jours. Davrainville y joignit un fort joli jeu de flûtes, le premier en tuyaux de bois et à bouches rondes qui fut sorti de ses mains. Il obtint une médaille de bronze et ne reparut plus aux expositions, où il n'aurait voulu se représenter qu'avec un chef-d'œuvre que ses occupations nombreuses et lucratives ne lui permettaient pas d'entreprendre. Il n'avait plus de temps à lui; il était accablé de demandes pour les Grandes-Indes.

Dans la même année de 1823, il fit plusieurs mécaniques pour faire imiter à un vaisseau en argent du poids de treute

kilogrammes environ, les mouvements qu'éprouve un grand navire lorsqu'il est à l'ancre et qu'un vent fort agite la mer. Ces objets d'une grande richesse sont tous à l'étranger. Un seul était chez la duchesse de Berry : on ne sait ce qu'il est devenu.

Ce fut de 1827 à 1828 qu'il fit les célèbres trompettes d'omnibus, auxquelles il n'attachait aucune importance et dont il ne parlait même qu'en plaisantant, mais pourtant qui lui donnèrent l'idée de faire quelque chose de mieux, c'est-à-dire son *métronome* contenant les 32 sonneries d'ordonnance, pour l'instruction des trompettes de cavalerie, qu'il présenta au ministère de la guerre, et qui, après avoir été accepté, resta deux ans à la caserne des Célestins à Paris. Il faut avoir entendu cet instrument pour se faire une idée de l'éclat et de la pureté de ses sons, de l'exactitude des coups de langue et de la vérité d'imitation. La révolution de 1830 a laissé cette affaire à l'état de projet pour la France, mais l'étranger s'en empara, et le général Ventura réunit à Lahore deux cents trompettes qui n'eurent pas d'autre maître que cet instrument, dont il avait fait l'acquisition.

M. Davrainville a porté les jeux de flûte mécaniques à une perfection qu'aucun autre ne pourra peut-être jamais atteindre. Au moyen de trois jeux d'une intensité de son variée, il parvint à produire toutes les nuances que l'on peut désirer; et, ce qui est remarquable, c'est que les sons les plus doux et les effets d'écho, sont rendus par des tuyaux coniques plus larges à leur orifice qu'à l'endroit de la bouche. Les parois en sont si minces qu'on ne pourrait pas les raboter, si l'on n'introduisait pas dans le tuyau un mandrin pour les empêcher de fléchir. Des ponts font entrer et sortir à propos ces différents jeux qui parlent soit ensemble, soit isolément ; tout le mécanisme fonctionne avec une précision admirable et sans le moindre bruit, et les cylindres sont notés avec tant d'habileté que les intentions les plus délicates et les plus difficiles à saisir, et surtout à exprimer, sont reproduites avec une exactitude qui ne laisse rien à désirer. Toutes ces qualités se font remarquer dans le plus grand, le plus complet et le dernier instrument de ce genre qu'ait fait M. Davrainville. Ce chef-d'œuvre appartient à M. Courtois, maître du café qui porte son nom à Reims, et chez qui on l'entend tous les soirs.

Debain (Alexandre-François), né en 1809, travailla d'abord dans l'ébénisterie. Lorsqu'il eut fini son apprentissage, en 1825,

il se livra à la fabrication des pianos dont le mécanisme con-venait mieux à ses goûts, et il fut employé successivement comme ouvrier et comme contre-maître, chez les principa[ux] facteurs de Paris, jusqu'en 1830, époque où il fit quelques voyages pendant lesquels il eut occasion de faire plusie[urs] réparations d'orgues. A son retour, il établit quelques-uns [de] ces instruments qu'il chercha à simplifier. Ce fut alors q[ue] l'abbé Cabias (Voir la Notice historique, T. I[er], p. lxvii) e[ut] recours à lui pour exécuter le mécanisme du système q[u'il] avait imaginé. Plus tard, Debain fit, pour un lord anglais, [un] oranger mécanique, de trois mètres de hauteur, dont le feu[il]lage est en bronze et dont les fleurs et les fruits sont en porce[-]laine. Sur les branches on voit sept oiseaux dont les mouve[-]ments de tête, de bec et d'ailes sont produits par un rouage placé dans l'intérieur de la caisse, et dont le gazouillement est imité par des tuyaux qu'un cylindre fait parler. Ce travail entièrement fait par lui, dura 18 mois, après lesquels il alla en Angleterre où il répara plusieurs pièces de mécanique du même genre que celle qu'il avait construite, et où il étudia la facture des pianos et des orgues. Revenu à Paris en 1834, il fonda l'établissement qu'il dirige et auquel son talent et son activité ont su donner une si grande prospérité, qu'il y occupe plus de 150 ouvriers. Il y fit aller de front la fabrication des pianos et celle des orgues expressifs; et ces deux genres d'in-dustrie lui doivent des améliorations importantes. Il imagina de séparer entièrement le clavier d'avec le corps de l'instru-ment proprement dit, dans les piano-forte. Ce clavier mobile se pose sur une estrade, sous laquelle passent des pilotes qui communiquent le mouvement des touches aux marteaux qui frappent les cordes. Par ce moyen, on peut donner à celles-ci toute la longueur nécessaire pour qu'elles rendent un son plein et vigoureux. L'instrument a une forme régulière et élégante; sa position verticale fait qu'il tient peu de place, et le chanteur, qui domine son clavier, n'éprouve plus d'obs-tacle à l'émission de sa voix.

Mais c'est principalement aux orgues expressifs que M. De-bain doit sa célébrité. Il fit beaucoup d'expériences sur les anches libres et parvint à en modifier le timbre en les rappro-chant plus ou moins de la soufflerie, en calculant leur posi-tion, leur épaisseur, la capacité et la hauteur des caisses sono-res, les ouvertures qui donnent passage au courant d'air, etc., etc. Enfin, il parvint à réunir sur un seul clavier de six octaves

quatre jeux de timbres différents, qui peuvent, au moyen des registres, se combiner aussi vite que la pensée et produire une grande variété de sons et d'effets. Cet instrument, auquel il a donné le nom d'*harmonium*, eut un succès immense, et il en sort de ses ateliers plus de 600 par an. Ses effets, qui peuvent, jusqu'à un certain point, remplacer ceux de l'orgue, et son prix peu élevé l'ont fait adopter dans beaucoup de chapelles et de petites églises; mais la difficulté de trouver dans les campagnes un organiste capable d'en tirer quelque parti, a fait travailler le génie inventif de M. Debain et lui a fait imaginer un moyen aussi simple qu'économique pour mettre tout le monde à portée de jouer et accompagner régulièrement le plain-chant, et même des morceaux d'offertoire et autres, sans avoir d'autres connaissances en musique que le sentiment du rhythme. A cet effet, il a substitué aux cylindres toujours embarrassants, de simples planches notées, et à la manivelle, une bascule qui, par un mouvement de va-et-vient, fait avancer la planchette dont les pointes abaissent des pilotes placés sur les touches. Voici le détail de ce mécanisme simple et ingénieux, auquel l'auteur a donné le nom d'*antiphonel*: la machine posée sur un orgue ou un piano est représentée dans la figure 978, planche 43. Elle consiste en une petite caisse de 60 centimètres (1 pied 10 pouces 2 lignes) de long, sur 10 centimètres (3 pouces 9 lig.) d'épaisseur et de longueur. Le dessus est recouvert d'une plaque de métal percée d'une série de petites ouvertures très-rapprochées, laissant passage à des becs d'acier qui forment une saillie de 3 millimètres (1 ligne) au-dessus de la plaque. Ces becs sont les extrémités des bascules A (*fig.* 979), correspondant par un jeu de leviers aux touches du clavier E. On conçoit qu'en faisant alternativement monter et descendre le levier F, les deux échappements GG font à chaque coup avancer d'une dent les roues HI engrenant sur la crémaillère J qui conduit la planchette M, et que les pointes K, qui dépassent la planchette de 3 millimètres (1 ligne), font, à mesure qu'elles se présentent, enfoncer les becs d'acier du jeu de levier ABCD, qui se trouve alors dans la position AABBC CDD, pour faire baisser les touches du clavier E. Les fonctions de l'exécutant se bornent à poser la planchette notée sur l'appareil et à imprimer au levier F un mouvement alternatif de va-et-vient, conforme au rhythme du morceau. Ce rhythme se trouve indiqué sur le bord de la planchette M, au moyen de signes de musique qui passent successivement devant une aiguille fixe L.

Pour transposer le morceau, on n'a qu'à faire glisser la boîte qui contient le mécanisme, sur la tringle N, et à la fixer au ton que l'on veut, au moyen de la tige O, que l'on fait entrer dans l'un des crans divisés suivant l'écartement des touches du clavier.

Les planchettes de bois ont 10 centimètres (3 pouces 9 lignes) de largeur sur 2 centimètres (9 lignes) d'épaisseur, et leur longueur varie depuis 10 jusqu'à 40 centimètres (3 pouces 9 lignes à 1 pied 2 pouces 9 lignes), selon la longueur du morceau. Quand le morceau de musique est long, on le note sur plusieurs planchettes que l'on place au bout l'une de l'autre à mesure qu'elles avancent sur l'appareil. Le notage de ces planchettes est d'une simplicité extrême; c'est un travail que tout amateur peut faire, et qui peut lui procurer un passe-temps agréable.

Le notage des surfaces plates n'est pas nouveau; il a même précédé celui des cylindres; mais, quoique moins parfait que ce dernier, il offre sur lui l'avantage d'une grande économie et d'un usage bien plus commode.

Nous n'avons pas à examiner ici le mérite de ces procédés mécaniques sous les rapports de l'art musical, il nous suffit de les faire connaître et de les laisser apprécier par chacun au point de vue où il sera placé. Mais nous ne pourrons nous empêcher de rendre hommage au génie inventif d'un habile mécanicien qui est parvenu à doter les églises les plus pauvres d'un instrument capable de donner au chant sacré un guide uniforme et correct, et de concourir puissamment à la solennité des cérémonies religieuses.

Delitz, habile facteur d'orgues à Dantzig, fit son apprentissage chez le célèbre Hildebrand, élève de Silbermann. On cite de lui les orgues de Torn, celui de Ste-Marie à Dantzig composé de 53 jeux, 3 claviers à la main et un de pédales; l'orgue de l'église du St-Sépulcre dans la même ville, de l'église du St-Esprit, et le petit orgue de l'église paroissiale. Gerber lui attribue l'invention du clavecin organisé avec un jeu de flûte et divers changements. Il assure que Wagner, de Dresde ne fit qu'améliorer cette idée dont il s'attribua l'honneur lors qu'il fit connaître l'instrument du même genre, qu'il appela *clavecin royal;* mais il paraît que l'idée du clavecin organisé est plus ancienne.

Donlesch (Jean Gottlieb), constructeur d'orgues, né à Dor

...ce, vivait dans la première moitié du XVIIIe siècle, ... il finit l'orgue de Gruenberg, composé de 12 jeux; celui de l'église de Ste-Cunégonde, à Rochlitz, en

...OPA (Mathias), bon constructeur d'orgues, vivait au commencement du XVIIIe siècle à Lunebourg. On vante l'orgue qu'il construisit dans l'église de St-Jean de cette ville; il a 47 jeux, claviers et pédales; il a été fini en 1705. L'orgue de Saint-...aei, composé de 48 jeux, 3 claviers, pédales et 10 soufflets, son meilleur ouvrage.

...ROSZDORF (Henri), vivait vers le milieu du XVe siècle. Il construisit en 1443 le grand orgue de Nuremberg.

...RUYSCHOT (R.-B.) s'est fait connaître par l'orgue de 38 jeux, ...viers, pédales et 8 soufflets, commencé en 1683 et fini en ...6, dans l'église d'ouest, à Amsterdam; et par les améliorations qu'il a faites au grand orgue de l'église neuve d'Amsterdam, avec addition de 13 jeux et d'un clavier.

...UISCHOT OU DRUYSCHOT, autre facteur d'orgue, et peut-être ...même que le précédent, vivait en Hollande, au commencement du XVIIIe siècle. Ses principaux ouvrages sont: 1° un orgue ...8 pieds, composé de 18 jeux, deux claviers et pédales, dans ...glise française de Delft en 1696; 2° un de 16 pieds, 35 jeux, ...claviers et pédales, dans l'église neuve de La Haye, en 1702; ...dans l'église française du même lieu, un positif de 11 jeux, ...1711; 4° un orgue de 13 jeux, 2 claviers et pédales, en ...12, à Zaandam.

DUNSTAN (Saint), prélat anglais, né d'une famille illustre, ... Glastenbury, ville du comté de Sommerset, dans le Xe siècle, ...it nommé évêque de Worcester, en 957, puis archevêque de ...antorbéry, en 961, malgré tous les efforts qu'il put faire pour ...'être point revêtu de cette dernière dignité. Il coula, de sa ...pre main, deux cloches pour l'abbaye d'Abington, qu'il ...rvut, en outre, selon Guillaume Malmesbury, d'un orgue ...vait beaucoup de ressemblance avec les nôtres. Plus tard, ... l'orgues plusieurs églises et plusieurs couvents ...s. Il mourut le 19 mai 988, âgé de soixante-

... facteur d'orgues à Nancy, a fait les plus grands ... la Lorraine. Il était élève de Nicolaï, qui exerçait

son art au commencement du XVIIIe siècle. Ses principaux ouvrages sont :

1° L'orgue de la cathédrale de Toul en 1745. Cet instrument, grand 16 pieds, qui n'a point encore subi de mutilations, est remarquable par sa bonne disposition et par ses effets, quoiqu'il soit dans un très-mauvais état d'entretien. Cet orgue, dont le buffet est d'une grande beauté, a coûté 45,376 livres.

2° L'orgue de Verdun.

3° L'orgue de St-Jacques à Lunéville, dont aucun tuyau n'est apparent, 1749.

4° L'orgue de St-Michel, construit en 1753.

5° L'orgue des Carmélites, à Ormes.

6° L'orgue de l'abbaye de Moyenmoutier.

7° L'orgue de la cathédrale de Nancy, pendant la construction duquel Dupont mourut, en 1757. Les travaux en furent achevés en 1758 par Vautrin, son élève, qui reprit l'orgue en 1818, et mourut au milieu d'un procès que nécessita son paiement. Son travail fut réglé moyennant 6,000 fr., nonobstant les prétentions bien plus élevées de ses héritiers. Ce grand orgue, dans lequel Vautrin avait ajouté une bombarde de 32 pieds en bois, ressemble beaucoup à celui de *Toul*; *mais il* a été moins heureux que celui-ci. Classé au nombre des instruments entretenus aux frais de l'état, il n'a pas été libre aux administrateurs de la fabrique de faire choix d'un artiste capable de le bien réparer, et ce bel orgue a été cruellement mutilé par les facteurs à qui le ministère a eu la malheureuse pensée de confier cet important ouvrage.

E

EBERHARDT (François-Joseph), constructeur d'orgues estimé, établi à Breslaw, naquit à Sprottau. Outre les réparations faites par lui aux orgues de Breslaw, il a construit : 1° l'orgue du temple de Sprottau, en 1750, composé de quarante jeux, deux claviers, pédales et quatre soufflets; celui des Franciscains de Breslaw, en 1752, composé de quinze jeux, deux claviers et pédales; 3° celui des Franciscains, à Neys, en 1754, de dix-huit jeux, deux claviers, pédales et trois soufflets.

ECMANS (Livinus), constructeur d'orgues Hollandais, vivait dans la première moitié du XVIIe siècle, et paraît être

mort en 1645. Il est auteur du grand orgue d'Alkmar, achevé en 1739. Cet orgue est composé de cinquante-six jeux. L'harmonie en est excellente.

EGENDACKER (Jean-Christophe), né dans le Palatinat, vers la fin du XVIIe siècle, a construit, en 1706, l'orgue de la cathédrale de Salzbourg, à trois claviers et quarante-quatre registres. Son fils Roch l'a augmenté de plusieurs registres en 1782.

EGENDACKER (Roch), fils du précédent, né à Passau, a construit, en 1735, le petit orgue à douze registres du couvent de San-Salvador, en Bavière, et en 1754, celui du couvent de Benoist, en Bavière, à trente-cinq registres.

EHRHART (Jean-Charles), facteur d'orgues, à Paris, a obtenu un brevet d'invention, le 24 octobre 1834, pour un orgue orchestre à manivelle.

Cet orgue se compose de six jeux et un triangle. Les jeux sont un bourdon, un prestant, une flûte, une doublette, un hautbois et un flageolet. Le clavier se compose de soixante-sept notes ou touches, de deux cylindres qui sont mis en mouvement par trois roues dentées et conduits par la noix du cylindre inférieur. D'après cette description donnée par l'auteur, on ne peut concevoir en quoi consistait l'invention pour laquelle il s'était fait breveter, ni quel pouvait être le mérite de son instrument.

EICHLER (Henri), né à Liebstadt, près de Pirna, en 1637, a fait plusieurs perfectionnements importants dans le mécanisme de l'orgue. On cite, avec éloge, plusieurs de ses ouvrages en ce genre, et particulièrement des orgues de chambre remarquables par la beauté des jeux de flûte.

ENGLER (Michel), chef d'une famille de facteurs d'orgues distingués, naquit à Brieg, en Silésie, le 6 décembre 1688, et s'établit à Breslaw en 1722. Il mourut en cette dernière ville le 15 janvier 1760. C'était un homme fort habile à qui la facture d'orgues est redevable de plusieurs perfectionnements considérables. Ses meilleurs instruments se trouvent à Olmutz, à Schmiedeberg, à Saint-Nicolas de Brieg, dans les églises Saint-Salvator et Sainte-Elisabeth de Breslaw, et dans l'église du couvent de Grüssau. On trouve aussi des orgues de sa construction à Oels, Trebnitz, Schwanewetz, Posen et Kosten. Le nombre de ceux qu'il a faits s'élève à vingt-cinq,

grands et petits. Il commença la construction de l'orgue de Brieg au mois de juin 1724 et ne le termina que le 31 décembre 1730.

Engler (Théophile-Benjamin), fils du précédent, et, comme lui, facteur d'orgues et de clavecins, naquit à Breslaw vers 1725. Quoiqu'il eût moins de génie que son père, il est compté parmi les bons artistes de l'Allemagne, et l'on a de lui de beaux instruments de grande dimension, parmi lesquels on remarque les orgues de Glogau, de Wohlau, de Fribourg et de Weigelsdorf. Il a fait aussi des réparations importantes à plusieurs grands orgues, et c'est lui qui a terminé celui de Sainte-Elisabeth, de Breslaw, qui était resté inachevé à la mort de son père. Engler a cessé de vivre le 4 février 1793. (*Voyez* Gottlieb).

Engler (Jean-Théophile-Benjamin), petit-fils de Michel et fils du précédent, est né à Breslaw le 28 septembre 1775. Il n'était âgé que de dix-sept ans quand il perdit son père, et, malheureusement, son instruction dans la facture d'orgues était alors peu avancée. Il manquait d'ailleurs de connaissances dans les mathématiques, le dessin et la musique, connaissances indispensables à l'homme qui veut inventer ou perfectionner dans la fabrication des instruments ; mais il était doué d'une patience à toute épreuve, et avait pour la perfection des détails, un goût si décidé, que tout ce qui est sorti de ses mains porte le cachet d'un fini supérieur aux ouvrages de son père et même de son aïeul, bien qu'il n'eût pas le génie inventeur de celui-ci. La soufflerie de l'orgue, l'harmonie des jeux, lui doivent beaucoup d'améliorations en pratique. Presque tous les orgues qu'il a restaurés se sont trouvés meilleurs et plus finis lorsqu'il les eut réparés que dans leur origine. Cependant, il était si long dans son travail, si minutieux et en même temps si entêté à travailler seul et sans aide, qu'il ne livrait presque jamais ses ouvrages aux époques déterminées par ses engagements. Cette lenteur dans ses travaux lui attira quelquefois d'assez grands désagréments, et l'empêcha de sortir de l'état d'indigence où il passa toute sa vie. Il est mort à Breslaw le 15 avril 1829. Ses principaux ouvrages sont : 1° un beau positif de huit jeux, fait en 1795, pour le salon de musique de M. Kreiger, de Breslaw ; 2° un orgue de neuf jeux pour l'église de Schweitseh (en 1797) ; 3° un orgue de onze jeux pour l'église de Schwartzau, près

de Loben (1797); 4° l'orgue de l'église de Herrenprotsch, à dix registres (1799); 5° l'orgue de vingt jeux et deux claviers de l'église de Peterwitz, près de Schweidnitz (1800) : depuis cette époque jusqu'en 1811, il fit presque toujours des réparations d'orgues anciens; 6° un orgue à douze jeux et deux claviers dans l'église du faubourg Nicolaï, de Breslaw; 7° en 1813, il entreprit la restauration du grand orgue de Sainte-Marie-Madeleine, à Breslaw. Cet orgue avait été achevé par Michel Rœder, en 1724. Engler y employa neuf années de travail et fit monter la dépense à neuf mille thalers (environ 37,000 fr.). Bien des réclamations s'élevèrent contre lui à cette occasion; mais quand il eut livré l'ouvrage en 1822, on avoua qu'il y avait mis une rare perfection. Beaucoup d'autres réparations importantes furent faites par lui. Au moment où il est mort, il était en marché avec le magistrat de Francfort pour la construction d'un grand orgue de cinquante jeux.

Engramelle (Marie-Dominique-Joseph), moine de l'ordre de Saint-Augustin, au monastère de la reine Marguerite, à Paris, naquit à Nédouchal, en Artois, le 24 mars 1727. Il se livra à l'étude des sciences et particulièrement de la musique. Il s'occupa surtout des instruments à touches et de leur construction. On rapporte que, vers 1757, un musicien italien se trouvant à la cour du roi Stanislas, en Lorraine, fit entendre des sonates de clavecin qui furent fort admirées, mais dont on ne put le faire consentir à donner communication. Instruit des regrets de Stanislas, Engramelle voulut les faire cesser et imagina une mécanique qui notait les pièces touchées sur un clavier au fur et mesure qu'on les exécutait. Le virtuose revint à quelque temps de là, toucha les pièces désirées, et peu de jours après, le père Engramelle lui fit entendre un instrument qui, non-seulement, répétait ses sonates, mais rendait même fidèlement la manière et les agréments propres à l'exécutant. Sa surprise ne saurait se peindre, et il ne put s'empêcher d'applaudir lui-même à un larcin fait d'une manière si ingénieuse. Selon Laborde (*Essais sur la Musique*, tome II, page 622), l'invention du moine consistait dans un clavier de rapport placé sous le véritable, et dont les touches frappaient sur un cylindre couvert de deux papiers, l'un blanc, l'autre noirci; le cylindre était mis en mouvement par une mécanique qui, à chaque tour, le faisait dévier de côté au moyen d'un axe à vis. La révolution totale était de 15 tours et durait trois quarts d'heure.

Quelque peu vraisemblable que soit cette histoire, beaucoup de mécaniciens se sont appliqués à imaginer des moyens de noter les improvisations. Parmi eux, on cite Unger, conseiller secrétaire de la cour de Brunswick-Lunébourg. M. Gattay annonçait dans le *Journal de Paris* (1783, nº 22), l'intention d'exécuter une machine de ce genre qu'il avait inventée, mais qu'il ne fit point paraître lorsqu'on lui eut appris qu'un pareil mécanisme avait déjà été fait par un facteur de Berlin, qui, comme lui, n'avait aucune connaissance d'une machine semblable décrite dans les *Transactions philosophiques*.

Engramelle, en 1775, rendit public le fruit de ses travaux et de ses observations dans un ouvrage intitulé : *La Tonotecknie, ou l'art de noter les cylindres et tout ce qui est susceptible de notage dans les instruments de concert mécaniques*, in-8°. La matière était neuve, et les luthiers faisaient un mystère de cet art. C'est aussi au père Engramelle qu'appartient tout ce qui a rapport au notage dans l'art du facteur d'orgues, de D. Bédos. Il est encore auteur d'un instrument qui donne la division géométrique des sons d'où résulte l'accord le plus parfait des instruments à claviers. Lorsque M. Fétis traite de *rêve inexécutable* une pareille tentative, il se méprend sur le but que s'est proposé l'auteur : il ne s'agit pas de rendre parfait l'accord des instruments à claviers, mais de diviser géométriquement et d'une manière égale tous les demi-tons qui composent une octave, afin d'en rendre les altérations semblables dans tous les tons. Engramelle mourut en 1780 ou 1781.

Erard (Sébastien), un des plus célèbres facteurs d'instruments de musique, et celui dont les découvertes ont été le plus utiles aux progrès de son art, naquit à Strasbourg le 5 avril 1752; il fut le quatrième enfant de Louis-Antoine Erard, fabricant de meubles, qui ne s'était marié qu'à l'âge de soixante-quatre ans. Il tenait de son père une constitution robuste, qui n'a pas peu contribué à ses succès, car elle lui a permis de se livrer à ses travaux avec une assiduité qui aurait altéré la santé d'un homme moins heureusement organisé. A cet avantage, il joignait un esprit hardi, entreprenant, et, ce qui est plus rare, une persévérance sans bornes dans ses projets ou dans les inventions qu'il voulait exécuter. Son caractère décidé se manifesta dès son enfance : à l'âge de 13 ans, il monta au plus haut point du clocher de la cathédrale de Strasbourg, et s'assit en dehors sur le sommet de

la croix, trait de courage et d'adresse qui ne s'est peut-être pas répété depuis.

Vers l'âge de huit ans, Sébastien Erard fut envoyé dans les écoles de Strasbourg pour y étudier l'architecture, la perspective et le dessin linéaire, genre de connaissances indispensables à qui veut se livrer à l'art des constructions ou aux arts mécaniques. Il y joignit un cours de géométrie pratique; mais son génie inventif ne tarda pas à lui suggérer des méthodes particulières pour la solution des problèmes qu'il se proposait à lui-même. Cette première éducation, qui répondait aux premiers besoins de son imagination, lui fut, dans la suite, d'un très-grand secours pour tous ses travaux. Continuellement occupé d'inventions nouvelles, son esprit était sans cesse en méditation, et son crayon lui fournissait les moyens de résoudre toutes les difficultés avant qu'il se livrât à la construction. Dans la dernière moitié de sa vie, il dormait peu. Son lit était couvert de papiers sur lesquels il traçait des plans d'amélioration d'instruments ou d'inventions nouvelles. Ses livres mêmes, à défaut de papier, étaient couverts de tracés de pièces mécaniques. Cette facilité d'exprimer ses idées par le dessin, lui a épargné bien des essais superflus et bien des dépenses inutiles. Au moyen de ses connaissances positives, Erard voyait avec netteté les objets dont il s'occupait et évitait les tâtonnements, qui sont le désespoir des hommes d'invention dont l'éducation élémentaire a été négligée. Lui-même avouait, dans sa vieillesse, les avantages qu'il avait retirés de cette éducation et disait souvent qu'il devait ses succès au dessin, à la géométrie et à la mécanique.

Il était encore enfant lorsqu'il perdit son père, dont la mort laissait sans fortune une veuve et plusieurs enfants; Sébastien prit la résolution de se rendre à Paris pour y chercher de l'emploi, et partit de Strasbourg à l'âge de seize ans, ayant à peine l'argent nécessaire pour le voyage. Son parrain, homme riche, auquel il alla faire ses adieux, ne lui donna que sa bénédiction, et la seule chose dont il ne se montra point avare, fut l'eau bénite qu'il lui jeta sur la tête. Ce fut vers 1768 que le jeune Erard arriva à Paris, il s'y plaça chez un facteur de clavecins, dont il devint bientôt le premier ouvrier et dont il excita la jalousie par sa supériorité. Ce facteur importuné des questions que lui faisait Erard sur les principes qui le dirigeaient dans ses constructions, et ne sachant comment y répondre, finit par le congédier en lui reprochant de vouloir tout savoir.

Sébastien Erard ne tarda pas à se faire connaître. A vingt-cinq ans, sa réputation était déjà si bien établie, que c'était toujours à lui qu'on s'adressait pour toutes les choses nouvelles qu'on voulait faire exécuter. Il était recherché par les hommes les plus distingués. L'un d'eux l'introduisit chez la duchesse de Villeroy, qui aimait les arts, protégeait les artistes et avait surtout un goût passionné pour la musique. Elle voulait qu'Erard demeurât chez elle et lui offrait un engagement avantageux : mais le désir de conserver son indépendance lui fit refuser cet engagement. D'ailleurs il avait déjà conçu le projet d'un voyage en Angleterre, et brûlait du désir de le réaliser. Il fut seulement convenu qu'il resterait chez la duchesse le temps nécessaire pour exécuter plusieurs idées de cette dame ; qu'il aurait dans l'hôtel de Villeroy un appartement convenable à ses travaux, et qu'il jouirait de la liberté la plus entière. Ce fut là qu'il construisit son premier piano. Cet instrument était alors très-peu répandu. Celui d'Erard fut entendu dans le salon de Mme Villeroy par tout ce que Paris renfermait alors d'amateurs et d'artistes distingués, et produisit la plus vive impression.

Ce fut vers cette époque que son frère, Jean-Baptiste Erard, vint le joindre. L'accueil favorable que le public faisait aux instruments sortis de leurs mains, les obligea bientôt à quitter l'hôtel Villeroy pour un établissement plus vaste, qu'ils fondèrent dans la rue de Bourbon (faubourg Saint-Germain) : insensiblement et par les efforts des deux frères, cet établissement finit par devenir le plus beau de l'Europe.

Continuellement occupé d'inventions et de perfectionnements, le génie de Sébastien Erard s'exerçait sur une multitude d'objets. Ce fut ainsi qu'il imagina le piano organisé avec deux claviers, l'un pour le piano, l'autre pour l'orgue. Le succès de cet instrument fut prodigieux dans la haute société. Il lui en fut commandé un pour la reine Marie-Antoinette, et ce fut pour ce piano qu'il inventa plusieurs choses d'un haut intérêt, surtout à l'époque où elles furent faites. La voix de la reine avait peu d'étendue, et tous les morceaux lui semblaient écrits trop haut, Erard imagina de rendre mobiles les claviers de son instrument, au moyen d'une clef qui le faisait monter ou descendre à volonté d'un demi-ton, d'un ton ou d'un ton et demi, et de cette manière, la transposition s'opérait sans travail de la part de l'accompagnateur. Ce fut aussi dans cet instrument (dit M. Fétis, de l'ouvrage de qui

cet article est extrait) qu'il fit le premier essai de l'orgue expressif par la seule pression du doigt.

Erard appliquant au perfectionnement de la harpe les ressources de son génie, imagina d'abord un nouveau système auquel on a donné le nom de *fourchette*. Vers cette époque, les troubles de la révolution éclatèrent en France et portèrent un notable dommage à l'industrie. Sébastien prit le parti de passer en Angleterre pour y ouvrir de nouveaux écoulements aux produits de sa fabrication. Il y resta plusieurs années et finit par y fonder un établissement du même genre que celui de Paris. Revenu en france en 1796, il y fit fabriquer ses premiers pianos à queue et à échappement.

Vers 1808, il était retourné à Londres; il allait y mettre le sceau à sa réputation de facteur d'instruments, et plus encore à celle de grand mécanicien, par l'invention de la *harpe à double mouvement*, dont il avait déjà jeté autrefois le plan, et qui suffirait pour immortaliser son nom.

Le succès de cette harpe fut immense; elle parut à Londres en 1811, au moment où la circulation du papier-monnaie était la plus abondante. Erard vendit pour 25,000 livres sterl. (environ 625,000 francs) de ses nouveaux instruments dans le cours de la première année. Le travail que cette invention avait coûté à Erard est à peine croyable; on le vit pendant trois mois ne pas se déshabiller et ne dormir que quelques heures sur un sopha. Il fit plusieurs modèles avant d'arriver à la perfection qu'il désirait, et les difficultés à vaincre étaient telles qu'il était presque décidé à renoncer à l'entreprise, lorsque l'idée du mécanisme qu'il a définitivement adopté vint le tirer d'embarras.

Quoiqu'il fût constitué de la manière la plus robuste, Sébastien Erard pouvait difficilement résister à tant de travaux. Les contrariétés inséparables d'une vie si active sur le vaste théâtre de deux capitales telles que Paris et Londres, devaient aussi exercer leur influence sur sa santé; depuis dix ans environ, des maladies douloureuses venaient souvent interrompre le cours de ses travaux. Vers la fin de 1834 la pierre se déclara. Heureusement il fut opéré avec le plus grand succès. A peine rétabli, il s'occupa du perfectionnement de l'orgue et parvint à faire le grand instrument expressif où tous les genres d'effet sont réunis, et qu'il a construit pour la chapelle des Tuileries. Déjà, à l'exposition de 1827, Erard avait mis un grand orgue dont la construction pouvait passer pour un chef-d'œuvre de

sur la tour de St-Jacques. Ce carillon complet a deux octaves de pédales. Les fonctions de carillonneur furent confiées à Fœrster, qui les conserva jusqu'à sa mort.

FOERSTER (Jean-Jacques), fils du précédent, naquit à Pétersbourg au commencement du XVIIIe siècle, et succéda à son père dans les fonctions de carillonneur. En 1756, il était attaché comme violoniste à la chapelle et à la musique particulière de l'empereur de Russie. Il était renommé par son double talent de claveciniste et de facteur d'orgues.

FOURNEAUX (Napoléon), né à Léard, département des Ardennes, le 21 mai 1808, exerça d'abord la profession d'horloger. En 1830, il vint à Paris pour se perfectionner dans son état; c'était l'époque où l'accordéon faisait fureur. Fourneaux vit de l'avenir dans ce joujou que la mode favorisait, et son goût pour la mécanique le porta à lui donner des perfectionnements qui l'acheminèrent à devenir un instrument régulier.

En 1836, devenu propriétaire du fonds de M. Chameroy, il donna une grande extension à la fabrication des orgues à anches libres et contribua beaucoup à leur *amélioration* par les moyens qu'il imagina. Au lieu de faire *arriver le vent aux* languettes par des soupapes inférieures, comme l'avait fait son prédécesseur (*Voyez* les figures 777 à 784, Pl. 27, et leur explication dans ce volume, page 293, § 341 et suivants), il plongea toutes les anches dans le réservoir d'air comprimé, il établit le courant d'air en débouchant l'orifice du tube qui contenait la languette, et modifia la qualité du son au moyen d'une case recouverte d'une table d'harmonie. Tout ce système, avec son mécanisme, est représenté dans la planche 25. On en peut voir l'explication dans ce volume, page 285, § 330 et suivants.

Fourneaux construisit aussi des orgues à cylindre et il essaya d'allier les anches libres aux tuyaux à bouches; mais les anches sans rasettes étant incompatibles avec les flûtes, dont le moindre changement de température fait varier le ton, il fut obligé de renoncer à ce projet.

Les efforts que fit cet ingénieux mécanicien pour les progrès de la facture des orgues expressifs, furent récompensés par le jury présidé par l'illustre Savart, qui lui décerna une médaille d'argent en 1844, et par le débit prodigieux de ses instruments. Il n'avait que deux ou trois cents francs au plus lorsqu'il commença son établissement, et il était déjà parvenu

à se faire une très-belle position lorsqu'il mourut à Aubenton, département de l'Aisne, le 19 juillet 1846.

FRECH était horloger et facteur d'orgues à Stuttgard, en 1786. On ne cite aucun de ses ouvrages, et il n'est guère connu que par son fils, Jean-Georges, qui fut maître d'école à Degerloch, village situé près de Stuttgard, et se distingua comme chanteur, organiste et compositeur.

FRÉDERICI ou FRIDERICI, ou enfin FRIDRICH (Chrétien-Ernest), inventeur d'un instrument à clavier auquel il avait donné le nom de *Fort-bien*. Cet artiste, élève de Silbermann, et facteur d'orgues de la cour ducale de Gotha et d'Altenbourg, naquit à Merona, en 1712. Il employa une partie de sa vie au perfectionnement du clavecin, et inventa divers procédés pour les modifications du son. On a aussi de lui des orgues renommés pour la perfection du mécanisme et la bonne harmonie; de ce nombre sont les orgues de Chemnitz et de Zeyst. Fréderici est mort en 1779. Il travaillait habituellement avec son frère. En 1753, ils construisirent ensemble l'orgue de Merona, en Saxe, composé de 30 jeux, 2 claviers à la main et un clavier de pédales. Ils y introduisirent un jeu de leur invention qu'ils appelaient le *don*. Chrétien-Ernest Fréderici a publié, à l'occasion d'une machine qu'il avait inventée pour obtenir une double résonnance harmonique d'une seule corde, un petit écrit qui a pour titre : *Neue Erfindung einer Maschine beym Claviere, dass es klinge, wie ein monochordischer Doppelklang*, Gera, 1781.

FRIEDEL (Zacharie), facteur d'orgues, vivait à Zittau au commencement du XVIIe siècle. En 1611, il répara l'orgue de l'église St-Jean de cette ville, y ajouta de nouveaux jeux, fit une nouvelle soufflerie et un sommier pour le positif. En 1613, il construisit aussi, pour le chœur de la même église, un positif de 7 jeux, à l'usage des vêpres.

FRITSCHE (Godefroy), facteur d'orgues de l'électeur de Saxe, à Dresde, fut, au commencement du XVIIe siècle, un des artistes les plus célèbres de son genre. Au nombre de ses ouvrages, on remarque l'orgue de Schloss-Kirche, à Dresde, de 33 jeux, celui de la Trinité à Sondershausen, composé du même nombre de jeux (cet orgue fut détruit par un incendie, le 3 juin 1621, quatre ans après sa construction), et celui de l'église Sainte-Marie-Madeleine, à Hambourg, avec 23 jeux,

Prætorius considérait cet instrument comme un des meilleurs de toute l'Allemagne.

Fritz (Barthold), célèbre facteur d'instruments et mécanicien de Brunswick, était fils d'un meunier et naquit près de cette ville, en 1697. Destiné à l'état de son père, on ne lui fit pas faire d'études; mais par la seule force de son génie il parvint à deviner les principes de la construction de l'orgue et fit seul plusieurs positifs et des clavicordes. Son premier instrument, petit clavicorde à quatre octaves, fut construit en 1721; dans la suite, ses ateliers eurent une si grande activité que près de 500 clavecins et clavicordes, grands et petits, ont été fournis par lui, tant en Allemagne qu'à l'étranger. Outre son mérite comme facteur d'instruments, il avait aussi le talent d'inventer des machines ingénieuses, telles que des horloges à carillons et des oiseaux chanteurs. Il fut aussi l'inventeur de métiers à tisser, et d'un moulin horizontal qu'on a imité après lui. Cet artiste distingué est mort à Brunswick le 17 juillet 1766. En 1756, il publia une méthode pour accorder les instruments à clavier, d'après une partition tempérée, par quintes et octaves, sans aucune reprise et sans vérification par tierces, en commençant par *fa* de la clef de *fa à la 4e ligne*, accordant ensuite la quinte *ut*, puis l'octave grave de cette dernière note, et continuant de cette manière jusqu'à la douzième quinte. Cette méthode eut un si grand succès, que Breitkopf en publia, un mois après, une deuxième édition sous ce titre : *Anweisung, wie man claviere, clavecins, und Orgeln*, nach *einer mechaniscen Art, in allen zwolf Tœnen gleich* rein stimmen *kœnne, dass aus solchen allen sowohl Dur als Moll* wohl*klingend zu spielen sey*, Leipsick, 1757. Une traduction hollandaise de cette instruction a été publiée à Amsterdam par Hummel, sous ce titre : *Onderwijs om clavieren en Orgels* te *stemmen.*

G

Gabler, excellent facteur d'orgues, vivait vers le milieu du XVIIIe siècle, à Ravensbourg, en Souabe, et mourut en cette ville vers 1784. Parmi les bons ouvrages qu'il a construits, on remarque l'orgue de Wittenberg, celui de l'abbaye de d'Ochsenhausen, et surtout celui de l'abbaye de Weingarten, un des plus grands et des plus beaux qu'il y eut en Allemagne. Cet instrument est composé de 76 jeux effectifs, dont plusieurs de 32 pieds ouverts, 4 claviers à la main et un clavier de

pédale. On en trouvera la description dans la Notice historique qui précède cet ouvrage. T. Ier, page cxvii, et dans la figure qui en représente la façade, pl. 34 de l'Atlas.

GÆRTNER (Antoine), facteur d'orgues à Tachau, en Bohême, né vers 1730, a construit en 1763 le grand orgue de l'église métropolitaine de Prague, et n'a reçu pour cet ouvrage que la modique somme de 6,000 florins. L'instrument est composé d'un grand nombre de jeux, de trois claviers à la main, et d'un clavier de pédales. Gærtner a fait aussi le bel orgue du couvent de Tepel, considéré comme un ouvrage parfait en son genre.

GALTUS (Germer), facteur d'orgues à Amsterdam, vécut vers le milieu du XVIIe siècle. On a de lui l'orgue de Mennikendam, qui a deux claviers à la main et un clavier de pédales ; il a été construit en 1640. En 1650, Galtus a commencé l'orgue de l'église neuve d'Amsterdam ; mais la mort l'ayant empêché de terminer son travail, ce fut un autre facteur, nommé Hagelbeer, qui mit la dernière main à cet instrument et qui l'acheva en 1651.

GEIBEL, facteur d'orgues allemand. *Voyez* ZÜBERBIER.

GERBERT, moine bénédictin, qui fut ensuite pape sous le nom de Sylvestre II, fit construire, de 999 à 1003, selon Guillaume Malmesbury, des orgues qui étaient hydrauliques.

GERHARD (Justin-Herenflield), habile facteur d'orgues, né dans le duché de Weimar, vivait vers le milieu du XVIIIe siècle. Il commença en 1751 la construction d'un grand orgue avec un carillon, qui devait remplacer l'ancien instrument construit par Weisse, mais, le 3 novembre 1752, un incendie réduisit en cendres l'église avec la ville.

GESSINGER (Georges-Martin), facteur d'orgues de la cour du prince d'Anspach, à Rothenbourg, sur la Teuber, fut considéré comme un artiste habile vers le milieu du XVIIIe siècle. Le célèbre facteur Schnell a été son élève. Gessinger a construit : 1° l'orgue de Langenbourg, dans la principauté de Hohenlohe, en 1764 : cet instrument, à un seul clavier à la main et clavier de pédale, a 8 jeux ; 2° l'orgue de Burgbernheim, en 1768, avec un clavier à la main, clavier de pédale, 20 jeux et 3 soufflets.

GLÆSER (Michel), facteur d'orgues, né à Galenau en 1692 ;

a eu de la réputation en Allemagne, par les positifs et au petits instruments qu'il a construits. Il mourut en 1774, à l'âge de 82 ans.

Gliss (Jean), bon facteur d'orgues à Nuremberg, dans la première moitié du XVIIIe siècle, a construit dans l'église luthérienne de cette ville, en 1737 et 1738, un orgue de trente-deux registres avec deux claviers et pédale.

Glovatz (Henri), facteur d'orgues allemand du XVIe siècle, vivait à Rostock, vers 1590. Il construisit en 1593 un orgue de trente-neuf jeux, dont on trouve la description dans les *Syntagm. Mus.* de Prætorius, T. II, page 64.

Gock vivait en 1680. Il a construit à Farth, dans la principauté d'Anspach, un orgue de vingt-quatre jeux, avec deux claviers et pédale.

Goffer (Jean) vivait à Striegau, au commencement du XVIIe siècle. Il a construit à Reichenbach, en 1632, un orgue de vingt-deux jeux, trois claviers et pédale.

Gomel. Parmi les tentatives que l'on a faites *pour réduire* l'art du musicien à l'état de machine, on peut *citer celles des* sieurs Gomel et Boquet, qui obtinrent, le 15 octobre 1841, un brevet d'invention pour *un clavier harmonique d'orgues et pianos, permettant de jouer ces instruments sans savoir la musique;* brevet dont ils furent déchus par ordonnance du roi, le 21 mai 1845. Après avoir critiqué l'insuffisance des moyens imaginés par l'abbé Cabias, et la complication de ceux de son continuateur, M. l'abbé Larroque, MM. Gomel et Boquet exposent leur nouveau procédé pour résoudre le grand problème posé par M. Cabias, de faire toucher l'orgue par tout homme ignorant la musique, ignorant le plain-chant, et ne sachant pas même lire. C'est en posant sur le clavier de l'orgue, un clavier de forme ordinaire de deux octaves et demie au plus, et à l'aide de registres, qu'ils prétendent parvenir à faire produire des accords que l'oreille la plus délicate ne puisse condamner, qui soient relatifs au mode *majeur ou mineur* dans lequel on exécute; à faire varier ces accords à volonté, toujours avec le même clavier; à exécuter des solo ou récits, des accords à la tierce en forme de duos, des *accords* pleins ou parfaits, en un mot à tirer de ce clavier tout le parti qu'un artiste distingué peut tirer de la sage et judicieuse habileté de ses doigts. Tels sont les termes d'une espèce de

rame qui accompagna la description fort obscure du clavier rmonique des sieurs Gomel et Boquet, et que l'on trouve au cueil des brevets d'invention, T. LVII, page 347. Il serait perflu de nous arrêter plus longtemps sur un système qui a point le mérite de l'invention, et dont le résultat ne peut ndre qu'à favoriser l'ignorance et à ruiner l'art musical.

Gottlieb (Benjamin) termina en 1761, conjointement avec fils d'Engler et Carl-Gottlieb Ziegler, le grand orgue de la athédrale de Ste-Elisabeth de Breslau, entrepris en 1750 par e célèbre facteur Engler. Cet orgue a cinquante-quatre jeux, rois claviers et des pédales. Ces dernières contiennent un prinipal de seize pieds placé en montre. L'instrument est accordé au ton de chambre.

Graebner (Jean-Christophe), facteur d'orgues et de divers instruments, vivait à Dresde vers la fin du xviie siècle. En 1692, il construisit l'orgue de St-Jean de cette ville, composé de onze jeux.

Graebner (Jean-Godefroi), petit-fils du précédent, né à Dresde en 1736, fut aussi facteur d'orgues et de clavecins de la cour. En 1786, il commença à fabriquer de grands pianos, dont 171 étaient déjà sortis de ses ateliers en 1796. Cet artiste est mort dans les premières années du xixe siècle.

Graebner (Guillaume), frère du précédent, naquit à Dresde, en 1737. Il ne se sépara jamais de lui et partagea ses travaux dans la facture des orgues et des pianos. On ignore l'époque de sa mort.

Graef (Jean), facteur d'orgues à Lobenstein, dans la première partie du xviiie siècle, a construit sous la direction de Sorge, depuis 1734 jusqu'en 1740, le grand orgue de Lobenstein, composé de trente-cinq jeux, trois claviers et pédales.

Graichen (Jean-Jacques), facteur d'orgues privilégié du prince de Grandenbourg-Culmbach, apprit son art chez Trost, vers 1725. Il a construit des orgues à Culmbach, où il était fixé, à Neustadt, à Berg, Trebgast, Bischofsgrün et Worsberg. Son dernier ouvrage, terminé en 1750, fut l'orgue de Lichtenberg, qui n'est point réussi. Il paraît que le chagrin que Graichen en eut, le conduisit au tombeau peu de temps après.

Grapp, facteur d'orgues allemand, vers la fin du xviie siècle, a fait, en société avec Prediger, l'orgue de l'église d'Anspach, composé de vingt-six jeux, deux claviers et pédales.

GRASSE (Balthasar), facteur d'orgues allemand, au commencement du XVIIe siècle, a construit en 1612, à Habelschwerd, un instrument de vingt-quatre jeux, deux claviers et pédales.

GREEN fut un facteur d'orgues renommé en Angleterre, dans le XVIIIe siècle.

GRÉNIÉ (Gabriel-Joseph), amateur de musique, né à Bordeaux en 1756, était jeune lorsqu'il se rendit à Paris, où il occupa des emplois dans des administrations publiques ou particulières jusqu'en 1830. C'est à lui que l'on doit l'orgue expressif, quoique l'invention des anches libres ne doive pas lui être attribuée. Un Allemand, nommé Kratzenstein, qui vivait à St-Pétersbourg sous le règne de Catherine, paraît avoir employé le premier cette sorte d'anche dans les tuyaux d'orgues. Rackwitz, l'abbé Vogler, Sauer, Kober et d'autres Allemands en firent usage ensuite dans des instruments construits avant 1807. M. Godefroy Weber, en rappelant ces faits dans le n° 43 de la Cœcilia, a contesté les droits de Grénié à cette amélioration au système des jeux d'anches; mais, *outre* que Grénié n'a jamais été en Allemagne et ne sait *pas un* mot d'Allemand, il est prouvé par les registres des *séances* du comité d'enseignement du Conservatoire de Paris, qui *sont* entre les mains de M. Vinit, ancien secrétaire de cette école, que douze ans avant de produire son orgue expressif en public, il a fait, le 20 nivôse an VI (janvier 1798), des essais de *comparaison* entre des tuyaux à anches ordinaires et d'autres à anches libres. Mais pourquoi vouloir donner ou disputer à Grénié un mérite qu'il ne réclame pas? Ne dit-il pas lui-même qu'en cherchant à mettre à profit un principe qu'il avait puisé dans D. Bédos, le hasard était venu à son secours et lui avait fait découvrir chez un de ses amis un orgue relégué dans un coin de la maison et qui contenait deux octaves d'un jeu d'anches libres? Il paraît même que ce système d'anches était connu fort anciennement. On m'a assuré qu'il avait existé au Conservatoire de musique un petit instrument portatif, construit sur ce principe et qui s'est trouvé vendu avec plusieurs objets de cuivre et de ferrailles. J'ai vu aussi deux instruments chinois du même genre, qui consistaient en une petite caisse d'airain en forme de demi-sphère, sur laquelle sont implantés une dizaine de tubes cylindriques, étroits et longs de quelques pouces, munis à leur extrémité inférieure d'une anche libre. L'air entre dans la caisse au moyen d'un conduit par

lequel on souffle avec la bouche. Il n'y a point de soupapes, et cependant tous les tuyaux ne parlent pas en même temps, parce qu'ils sont percés latéralement d'un trou qui divise le tuyau de façon que la colonne d'air qu'il contient, n'est plus en rapport avec le ton que doit rendre la languette. Il en résulte que, lorsque le trou est ouvert, l'anche ne peut point parler; mais que si on le bouche, le rapport convenable entre la longueur de la colonne d'air et les vibrations de la languette étant rétabli, le tuyau fait entendre un son.

Toutefois, les essais que l'on avait pu faire d'après le principe des anches libres étaient si imparfaits, qu'on peut regarder Grénié comme l'inventeur de l'orgue expressif; car c'est lui qui le premier donna à ces sortes d'anches un diapason capable d'en faire un instrument de cinq octaves d'étendue, et qui sut les animer par une ingénieuse soufflerie susceptible de rendre toutes les nuances d'expression qu'un habile musicien peut donner à la clarinette, au hautbois ou au basson.

Grénié avait le génie de la mécanique et ne manquait pas d'invention, mais il n'avait aucune habileté dans le maniement des outils et il était incapable d'exécuter ses idées. Obligé d'avoir recours à des mains étrangères, il dut faire bien des essais infructueux et des dépenses en pure perte avant d'arriver à un résultat satisfaisant. Il se livra aussi à bien des recherches pour rendre les jeux de flûte expressifs, et parvint à établir un orgue composé d'un de ces jeux et d'un autre à anches libres; mais il ne fut point content de cet essai: aussi, disait-il dans son découragement: « Quant aux flûtes, ces belle indif» férentes qui respirent et ne soupirent jamais, je les aban» donne au tourment d'être belles sans plaire. » Dans les dernières années de sa vie, sa sensibilité nerveuse était portée à un tel excès qu'il ne pouvait plus entendre de musique ni même supporter les sons de l'instrument auquel il avait consacré tant de moments, et qui lui avait causé de si douces jouissances.

Grénié mourut à Paris le 3 septembre 1837, rue Mondovi, 3, âgé de 81 ans.

GROSSMANN (Jean François), facteur d'orgues, vivait à Patschkau vers 1750. Il a construit à Munsterberg, en 1754, un orgue de vingt-cinq jeux, à deux claviers et pédales.

GROSSWALD, facteur d'orgues de La Hesse, né à Hanau, était considéré, en 1773, comme un des premiers artistes de son genre.

GRUNEBERG (Jean-Guillaume), facteur d'orgues et de pi[illegible] à Brandebourg, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, [illegible] un grand nombre de petits orgues, considérés en Allem[illegible] comme de bons instruments. En 1796, il construisit dan[illegible] glise de Sainte-Catherine de Magdebourg un grand org[illegible] vingt-neuf jeux, deux claviers et pédales, dont on tro[illegible] dessin et la disposition dans la deuxième année de la G[illegible] musicale de Leipsick, page 637.

H

HÆHNEL (Jean-Ernest), facteur d'orgues de la cour de Sa[illegible], dans la première moitié du XVIIIe siècle, fut un des me[illegible] artistes de l'Allemagne, en son genre, à cette époque. [illegible] un orgue de trente-un jeux à Oschatz; un autre à K[illegible] Bohême.

HARRIS (René), facteur d'orgues français, suivit son père en Angleterre, vers le milieu du XVIIe siècle. Dans les premiers temps de son séjour à Londres, il y trouva peu d'appui. Dallans et le vieux Schmidt, dont la réputation était faite, étaient en possession de tous les travaux; mais *Dallans* mourut en 1672, et Harris put enfin mettre au *jour son habileté*.

HARTUNG (Jean-Michel), facteur d'orgues au château de Vippach, près d'Erfurt, a construit un grand nombre d'instruments, particulièrement dans la Thuringe. L'orgue de Hasleben, exécuté en 1750, et composé de cinquante-cinq jeux, est considéré comme un de ses meilleurs instruments. Il a été consumé en 1783.

HASSE, facteur d'orgues au XVe siècle, né à Gudenberg, construisit avec Crantz, en 1499, l'orgue de Saint-Blaise, à Brunswick.

HEIDENREICH (Frédéric), facteur d'orgues, a construit l'orgue de Geroldtgrün, en 1771.

HEIDENREICH (Georges-Christophe), facteur d'orgues à Tunstœdt, dans la Thuringe, a construit, depuis 1770 jusqu'à 1791, quelques ouvrages plus ou moins importants.

HEILMANN, famille de facteur d'orgues et de pianos, jouissait de quelque réputation vers la fin du XVIIIe siècle et au commencement du XIXe.

HENNING (Maître), célèbre facteur d'orgues vers la fin du

xvᵉ siècle et au commencement du xviᵉ, fut d'abord menuisier. Il a construit : 1° l'orgue du couvent de Saint-Blaise à Brunswick, trente-cinq jeux, deux claviers et pédales, avec un registre de seize pieds au grand clavier ; 2° l'orgue de Goldast à Hildesheim, de vingt-trois jeux, deux claviers et pédales.

Herbst (Henri), facteur d'orgues à Magdebourg, a construit, en société avec son fils, en 1718, l'excellent orgue de l'église du couvent de Halberstadt, composé de 74 registres, trois claviers et pédales, avec huit soufflets de neuf pieds de long sur cinq de large. Cet orgue a deux autres claviers séparés, de sorte qu'il peut être joué par trois organistes à la fois.

Herbst (Jean-Godefroy) est présumé fils du précédent. En 1749, il a construit un orgue de vingt-huit jeux dans le temple évangélique de Streigau, et, en 1755, un autre orgue de vingt-cinq jeux, deux claviers et pédales, au temple de Neumarkt.

Hess (Joachim), organiste à Gonda, en Hollande, cite un passage fort curieux, extrait d'un livre fort inconnu, comme son auteur (Lootens), de tous les biographes de la musique, et duquel il résulterait que les pédales étaient employées dès le douzième siècle. Voici ce passage : « Le facteur d'orgues Albert Van Os, » de Flessingue, a trouvé, il y a à peu près soixante-dix ans, » en enlevant un orgue de l'église Saint-Nicolas, à Utrecht, » sur le sommier du grand clavier, la date de 1120. Ce sommier n'avait ni tirants ni registres, mais douze rangs de » tuyaux, dont le plus grand était un prestant de douze » pieds. Sur chaque touche, tous les tuyaux parlaient à la » fois, sans qu'on pût en détacher un seul ; en sorte que ce » qu'on entendait, ressemblait à une fourniture criarde. » Le clavier commençait par *fa* grave (de la voix de basse) » et s'étendait jusqu'au *la* aigu (de la voix de soprano) ; il » renfermait par conséquent trois octaves et une tierce. Le » clavier supérieur avait des registres fixes ; le second des » registres mobiles. La pédale n'avait qu'une seule trompette. »

On connaît deux autres facteurs d'orgues du nom de Hess : l'un, A. H. Hesse, fut un facteur distingué, à Gonda ; on connaît sept orgues de lui ; l'autre se fixa dans la Souabe. On cite un bon orgue de lui, à Bibarach ; il mourut en 1777.

Hesse, facteur d'orgues à Dachwig, village des environs

d'Erfurt, vers la fin du XVIIIe siècle, s'est fait connaître avantageusement par l'excellent orgue de Saint-Michel à Erfurt et par les réparations qu'il a faites à plusieurs orgues.

HEUSSLER (Jean), facteur d'orgues de la cour de Munich vers 1590, a exécuté en Bavière de bons ouvrages, dont quelques-uns subsistent encore. Son traitement chez l'électeur était peu considérable, car il ne recevait chaque année que 24 florins.

HEY (Louis), facteur d'orgues à Anvers, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, a construit en 1771, dans l'église réformée de Berg-Op-Zoom, un grand orgue de vingt-sept jeux et trois claviers, et à Gonda, en 1773, un autre orgue de huit pieds ouvert, vingt-un jeux, deux claviers et pédales en rasse. Ce dernier est fort estimé.

HILDEBRAND (Philippe), facteur d'orgues à Stadtam-Hof près de Ratisbonne, a construit, en 1664, l'orgue du couvent du Gars, composé de vingt-deux registres, qui a été réparé ensuite par Antoine Baer, facteur d'orgues à Munich.

HILDEBRAND (Zacharie), habile constructeur d'orgues, né en Saxe, fut le meilleur élève de Godefroi Silbermann; ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de la nouvelle église catholique du château de Dresde, composé de quarante-cinq jeux; 2° celui de la ville de Dresde, de trente-huit jeux; 3° celui de Saint-Winceslas, de Naumbourg, composé de cinquante-deux jeux, terminé en 1743.

HILDEBRAND (Jean-Godefroy), fils du précédent, se fixa à Berlin vers 1758; il a construit, en 1760, l'orgue de l'église Saint-Michel à Hambourg, composé de soixante jeux, et qui est considéré comme un des meilleurs de l'Allemagne.

HIRSCHFELD (Michel), facteur d'orgues au XVIe siècle, commença en 1550, à Breslau, un instrument que la mort l'empêcha d'achever, et qui fut anéanti en 1664 par la chute de la voûte.

HOFERICHTER (Jean) a construit, en 1663, l'orgue de l'église évangélique de Jauer, composé de vingt-trois jeux, deux claviers et pédales.

HOFFMANN (J.D.), facteur d'orgues à Hambourg, a inventé un instrument du genre de l'*Elodicon*, appelé Rigebellum, en 1830

HOFFMANN (...) était facteur d'orgues et d'instruments; il fut breveté du duc de Gotha, en 1779.

HOLLAND, de Schmiedfeld, auprès de Stohl, a construit l'orgue de Walkenburg auprès de Penig.

HOLLBECK (Séverin), facteur d'orgues à Zwickau vers la fin XVII siècle, a construit en 1696 un excellent instrument à Schneeberg, composé de trente-neuf jeux, deux claviers et pédales.

HOORNBEEK (Cornelis), facteur d'orgues hollandais, au commencement du XVIII siècle, construisit dans l'église neuve luthérienne d'Amsterdam, en 1716, un instrument de trente-sept jeux, trois claviers et pédales. Il restaura aussi, l'année suivante, l'ancien orgue de Bois-le-Duc, composé de trente-cinq jeux, trois claviers et pédales.

HORN vivait en 1797. Il a eu de la réputation en Allemagne.

HUBERT (Chrétien-Gottlob), facteur d'orgues et de clavecins, naquit en 1714 à Fraustadt, en Pologne.

HUNN (Joseph), facteur d'orgues et de pianos, fut élève de Stein, à Augsbourg, puis s'établit à Berlin vers la fin du XVIII siècle.

I

ISNARD (le frère), religieux de l'ordre des Frères prêcheurs à Toulouse, dans le siècle dernier, s'adonna avec succès à la facture d'orgues. On connaît de lui quelques instruments, tels que l'orgue de Cavaillon (Vaucluse), de l'Isle (même département), et plusieurs autres qui ont été tellement abîmés par des restaurations désastreuses, qu'on n'en peut plus guère apprécier le mérite. Il construisit, conjointement avec Joseph Cavaillé, l'orgue qui existe encore aujourd'hui dans l'église de Saint-Pierre de Toulouse; mais celui qui passe pour son chef-d'œuvre, et que l'on regardait comme le plus beau du royaume, était l'orgue de Saint-Maximin (Var). C'est un trente-deux pieds qui se compose de cinq claviers, de quarante registres et d'un clavier de pédales d'une octave et demie. Il existe encore, mais il tombe en ruine.

J

JACOB, facteur d'orgues au commencement du XVII siècle, a construit en 1806, dans la cathédrale de Lubeck, un instrument de trente jeux.

Janiczeck, facteur d'orgues renommé, commença en 1801 le grand orgue de la cathédrale de Saint-Jean de Breslau. Cet instrument se compose de soixante jeux parlants, trois claviers et pédales; il a été terminé en 1805 par Muller.

Jean-Pierre (Jean-Nicolas), né à Ventron (Vosges), en 1811, exerça d'abord la profession d'horloger à Nompatelise; mais un penchant irrésistible l'entraîna vers la facture d'orgues. Sans avoir été à portée de faire une étude approfondie de cet art, ni même d'examiner les ouvrages des grands maîtres, il parvint à construire plusieurs instruments dont on parle avec éloge et parmi lesquels on cite ceux de Lusse, de la Neuville-sur-Raon, de Taintrux, arrondissement de Saint-Dié, de Bussang, arrondissement de Remiremont, et plusieurs autres de moindre importance. Il a fait plusieurs essais pour adoucir le son des languettes battantes, et prétend avoir obtenu de bons résultats en donnant un trait de scie dans les anches en bois, parallèlement à leur longueur, et en y introduisant une bande de peau qu'il y colle et qu'il affleure ensuite à l'intérieur et à l'extérieur du canal.

Il a imaginé un instrument très-compliqué pour accorder l'orgue par tempérament égal, avec une extrême facilité. Nous en avons donné la description T. III, § 447, et la figure planche 42. Cette invention remarquable décèle un habile mécanicien et mérite d'être connue.

Junge (Christophe), excellent facteur d'orgues allemand, est plus connu par ses ouvrages que par les circonstances de sa vie. En 1675, il se rendit de la Lusace à Sondershausen, pour y construire un très-bon orgue de trente-un jeux, avec deux claviers et pédales, dans l'église de la Trinité. Il est dit que cet orgue se faisait remarquer par sa bonne qualité et par des porte-vent à soupapes qui servaient à modifier la force du son. *Si ce renseignement est exact*, dit M. Fétis, *on peut considérer Junge comme le plus ancien auteur de l'orgue expressif.* Je crois que M. Fétis n'a point compris ce que l'on doit entendre par ces *porte-vent à soupape*, et que ce n'est autre chose que des porte-vent munis de clefs, comme on en met soit aux ponts, soit aux pièces gravées des tuyaux de montre; ou des espèces de robinets, comme on en voit aux pieds des tuyaux de bois de l'orgue de la cathédrale de Beauvais, et qui servent à régler la quantité d'air nécessaire à chaque tuyau. Junge construisit, en 1680, dans l'église de Saint-Pierre et Saint-

Paul-de-Weimar, un bon orgue de vingt-sept jeux. De là, il se rendit à Erfurt, où il fit l'orgue de la cathédrale, composé de vingt-huit jeux, deux claviers et pédales, *avec des porte-vent à soupapes*, mais il mourut avant d'avoir achevé cet ouvrage.

K

KAISER, facteur d'orgues à Greulich, en Bohême, vers 1780, a construit un instrument de dix-huit jeux dans l'église paroissiale de Konoyed, et un autre à Dauba, dans le cercle de Bunzlau.

KALB (François), facteur d'orgues à Prague, est mort en cette ville, le 27 octobre 1813, dans un âge avancé. Ses instruments lui ont acquis la réputation d'un artiste de grand mérite. Il était chargé de l'entretien et de la réparation des orgues de l'église métropolitaine de Prague et du couvent de Strahow.

KATZER, facteur d'orgues à Krulich, dans le XVIIIe siècle, a fait deux beaux instruments, le premier pour l'église des Servites à Konoyed, l'autre pour celle de Bœmisch-Ayche.

KAUFMANN, facteur d'orgues en réputation à Dresde, imagina, au commencement du XIXe siècle, un soufflet à pression variable pour les jeux à anches libres. Il fit aussi des essais pour l'appliquer aux jeux à bouches, mais ses tentatives ne furent suivies d'aucun succès. La complication de mécanisme nécessaire pour neutraliser les variations du son causées par celles de la force du vent, rend impraticable, dans un grand orgue, l'admission d'un pareil système.

KAYSER (André), d'abord simple ouvrier, se fit distinguer par ses talents, et fut associé, pour la construction des orgues, avec tous les facteurs chez qui il travailla. Il naquit dans la première partie du XVIIIe siècle, à Ohorn, près de Pulssnitz, dans la Haute-Lusace, et apprit les éléments de son art chez un facteur d'orgues russe nommé Ulisch; puis il demeura douze ans chez Silbermann, à Freyberg; trois ans chez Damitius, à Zittau; dix-neuf ans chez J. Chriest, à Dresde, et six ans chez Schœn, à Freyberg. Dans les dernières années de sa vie, il s'était retiré à Pulssnitz, où il travaillait encore seul à soixante-quinze ans.

KAYSER (Jean-Chrestien), cousin d'André, était facteur

d'orgues à Dresde. Il naquit à Oborn, en 1750, et apprit Pulsnitz, les principes de son art chez Pfizner. Il se perfectionna sous la direction de son cousin André, puis alla Leipsick travailler chez Maurer, et enfin s'établit à Dresde en 1776. On connaît de lui douze orgues, dont le plus considérable est de trente-quatre jeux. Il a construit aussi plusieurs orgues de chambre.

Kling (Grégoire), facteur d'orgues allemand, vécut en 1495. Ce fut lui qui restaura l'orgue de l'église cathédrale à Halberstadt, construit par Nicolas Faber, en 1361. Au-dessus des deux claviers de cet orgue, il s'en trouvait un troisième d'une seule octave pour la basse. Prætorius, qui nous fournit ces renseignements, est incertain si l'on jouait ce clavier avec les genoux ou avec les doigts.

Klose (Georges), facteur d'orgues, à Brieg, vers le milieu du xviie siècle, a construit, en 1668, l'orgue de l'église évangélique de Schweidnitz, de trente-cinq jeux, deux claviers, pédales et six soufflets.

Koeler, facteur d'orgues à Francfort-sur-le-Mein, a construit, en 1759 et 1760, à Wurtzbourg, au couvent d'Eberach, deux orgues de chœur, le premier de 22 jeux, le deuxième de 15 jeux. En 1760, il a fait aussi un orgue de vingt-six jeux, deux claviers et pédales, à Bamberg.

Koler (Jacques), facteur d'orgues allemand, vécut vers la fin du xve siècle. En 1497, il fut chargé de la restauration du vieil orgue de Sainte-Marie, à Kœnigsberg. Cet orgue avait onze jeux au clavier et quatre à la pédale, parmi lesquels on remarquait un *cor de chamois*, jeu qui paraît avoir été inventé au temps de Kolet, et peut-être par lui.

Koning (Louis de), facteur d'orgues à Keulen, en Hollande, a achevé le grand orgue de l'église Saint-Étienne, à Nimègue, que le facteur Chrétien Muller, devenu malade en 1770, n'avait pu exécuter. De Koning employa trois années à faire cet ouvrage, composé de cinquante-sept jeux, dont quelques-uns de seize pieds, trois claviers, pédales et huit soufflets.

Kranz (Henri) construisit, en 1499, le grand orgue de l'église Saint-Blaise, à Braunschweig. Selon Seidel, cet orgue avait des pédales.

Kratzen, facteur d'orgues à Pétersbourg, passe, au rapport

de Seidel, pour avoir imaginé, en 1787, les languettes libres, dans la vue d'éviter la rudesse des sons produits par les languettes battantes.

KREBS (Frédéric) est cité par Prætorius comme ayant travaillé avec distinction vers les années 1475 à 1480. Il faisait déjà à cette époque des claviers de pédales fort étendus.

KRENZ (Henri), facteur d'orgues allemand, vivait vers la fin du XVe siècle. En 1499, il a construit l'orgue de l'église de Saint-Basile, à Brunswick.

KRETSCHMAR (Jean), facteur d'orgues à Schweidnitz, vivait dans la première moitié du XVIIIe siècle. Il a construit : 1° à Neisse, l'orgue de Saint-Jacques, composé de cinquante-quatre jeux ; 2° à Schweidnitz, en 1711, celui des Dominicains, composé de trente jeux ; 3° à Meetschutz, en 1735, un orgue de trente-cinq jeux.

KRIMMERSHOFF (Jean-Guillaume), facteur d'orgues, né à Dusseldorf, a été breveté du duc d'Oldenbourg, en 1801. Le principal ouvrage sorti de ses mains, est l'orgue de l'église Saint-Lambert, à Oldenbourg, composé de quarante-sept jeux, quatre claviers et pédale. Les différents claviers peuvent être combinés de plusieurs manières.

KRUG, facteur d'orgues à Hulla, est connu par la restauration de l'orgue de la cathédrale de Mersebourg, qu'il a faite en 1781, et par la construction de celui de Saint-Maurice, à Halle, qu'il a terminée en 1783. Ce dernier instrument est à trois claviers et contient quarante-trois jeux.

KRUMPKE, facteur d'orgues à Breslau, construisit, en 1701, l'orgue de l'église de Sainte-Catherine de cette ville ; il est composé de quatorze jeux, deux claviers et pédale.

KUTZING (Charles), facteur d'orgues à Berne, a fait imprimer, en 1836, un *Manuel théorique et pratique de la construction des orgues*, en un petit volume in-12 écrit en allemand. Cet ouvrage, quoique peu étendu et assez faible en principes théoriques, laisse voir cependant que M. Kutzing possède les connaissances nécessaires à un facteur d'orgues. On connaît de lui l'orgue qu'il a fait pour l'hospice de Berne, et dans lequel se trouve un jeu appelé *harmonica*. C'est un bourdon en bois, dont les basses sont très-faibles et dont le medium fait sentir la quinte. Ce jeu est mal réglé, et

l'instrument, en général, n'offre rien de remarquable. M. Kutzing ne s'occupe maintenant que de la construction des pianos.

L

LARROQUE, prêtre, né à Nérac en 1803, fut envoyé, vers la fin de 1829, à Lusignan-le-Grand, près d'Agen, pour desservir cette paroisse. Son goût pour la musique le porta à employer à l'étude de cet art les loisirs que lui laissait son ministère; et, pour se mettre à portée d'apprendre seul, et sans maître, à toucher de l'orgue, il se rendit à la foire de Gravier et demanda à un luthier un petit orgue à acheter. Le marchand lui présenta une serinette. « Ce n'est pas cela, je voudrais pouvoir jouer moi-même. — Oh ! il est bien aisé de vous contenter. » Le luthier, en disant ces mots, ôta le cylindre et présenta en riant l'instrument à l'amateur. Celui-ci, voyant qu'on se moquait de lui, se retira un peu confus, mais avec le dessein de se faire lui-même un orgue. Il avait bien entendu souvent celui de la cathédrale d'Agen, mais il n'en connaissait pas le mécanisme; cependant, n'ayant pour toute ressource qu'une bonne oreille et pour aide le menuisier de sa paroisse, il s'engagea dans une des entreprises les plus difficiles, et parvint à faire un orgue de quatre jeux, composé de deux cent soixante-quatre tuyaux, contenus dans un meuble de 1 mètre 65 centimètres (5 pieds 2 pouces) de haut, 1 mètre 56 millimètres (3 pieds 3 pouces) de large et 48 centimètres (18 pouces) de profondeur. D'après ce récit, résultant de documents publiés par M. Larroque lui-même, ce jeune ecclésiastique aurait inventé et porté à sa perfection, dans l'espace de trois ans, un art qu'on aurait mis tant de siècles à faire parvenir au point où il est arrivé : son coup d'essai aurait été un chef-d'œuvre qui, selon ses propres expressions, *excite un profond degré d'admiration dont on ne peut se défendre*. Nous ne suivrons pas M. l'abbé Larroque dans le récit des prodiges qu'il accomplit et des merveilles qui en résultèrent; nous nous bornerons à constater des faits plus positifs.

Plein de confiance dans le succès qu'il devait obtenir sur un plus grand théâtre, M. l'abbé Larroque vient à Paris, en 1836, muni d'une lettre de recommandation auprès du député de Lot-et-Garonne, sollicite du gouvernement le concours qui lui était nécessaire pour mettre au jour un ouvrage dont tout ce qui avait précédé ne pouvait être considéré que comme

une ébauche ; il fait valoir son mérite, met en mouvement ses protecteurs, mais il ne peut rien obtenir de M. le ministre..... Ce coup renversa toutes ses espérances. Ses démarches, son voyage, ses travaux, son entreprise, tout était perdu.

« Pendant sept à huit jours, dit-il, depuis le matin jusqu'au » soir, me donnant à peine le temps de prendre quelque nour- » riture, je me promenais seul et pensif, soit au jardin du » Luxembourg, soit au jardin des Plantes. J'étais presque sans » argent, à cause des dépenses extraordinaires que j'avais » déjà faites; je venais même de donner 15 à 1600 francs au » gouvernement pour les seuls droits de mon brevet. Com- » ment faire? Fortement résolu de ne revenir chez moi qu'a- » près avoir réussi, et de réussir avec les seuls fonds qui me » restaient, sans faire nulle part aucune espèce de demande, » je me dis encore à moi-même : Eh bien! puisque je ne puis » réaliser cette grande entreprise, inventons un objet qui me » coûte peu à produire et qui me tire noblement de cet em- » barras.

» Me voilà à chercher. En quelques jours, cinq ou six ob- » jets différents se présentent à ma pensée. Je m'arrêtai sur » deux, l'un qui est l'instrument que je viens de produire » (le *milacor*); l'autre est l'expression pour tous les jeux de » l'orgue, par le moyen des touches... »

On sait que le *milacor* n'est que le système de l'abbé Cabiàs un peu modifié ; on sait aussi qu'en 1830, M. Erard avait fait, pour la chapelle des Tuileries, un orgue où chaque touche séparément devait produire l'expression (*Voyez* la Notice historique, T. I, p. LXVII et LXII); mais M. Larroque ne s'évertuait qu'à inventer les choses déjà trouvées, et malgré les séduisants prospectus qu'il distribua avec profusion, ses découvertes ne furent pas beaucoup mieux appréciées du public que de M. le ministre de l'intérieur. Cependant, il ouvrit des ateliers, fabriqua des orgues d'appartement et en construisit même quelques-uns pour des églises, notamment pour celles de La Riche et de Saint-François, à Tours, et pour celle d'Amboise. Il fit également l'orgue de chœur de la cathédrale de Laon et celui de l'église de Sainte-Marguerite, dans le faubourg Saint-Antoine, à Paris. Ces instruments sont d'une facture très-peu soignée, et ce défaut ne se compense point par la qualité des sons. M. Larroque s'associa, pour la construction des orgues, avec l'abbé Lapéreyre, qui quitta Bordeaux pour aller s'installer à Tours, et l'abbé Leclerc, qui

a résidé dans le département de l'Oise, et notamment à Clermont, où ce n'est point par son goût pour les beaux-arts qu'il s'était fait connaître. Il fit venir aussi Henri de Bordeaux qui entreprit, pendant son séjour à Paris, l'orgue de chœur de la cathédrale de Saint-André. Cette société ne dura pas longtemps, et M. Larroque a poursuivi seul son entreprise.

M. Larroque fut un des concurrents pour la construction de l'orgue de la Madeleine. Entrevoyant sans doute la possibilité de trouver là un moyen d'exécuter son projet chimérique auquel le ministre n'avait pas voulu contribuer, il présenta le plus merveilleux devis que l'on pût voir et l'accompagna d'offres très-avantageuses en apparence; car, au lieu d'un seize pieds, qui était demandé, il proposait un orgue de trente-deux pieds, le fournissait d'un nombre considérable de jeux, ne dépassait point le chiffre offert par la fabrique pour prix d'un instrument bien moins important, et donnait pour le paiement, toutes les facilités désirables. Cependant, la commission chargée de se prononcer sur les devis présentés, écarta celui de M. Larroque, après s'être assurée de l'impossibilité de faire arriver à un bon résultat toutes les promesses qui s'y trouvaient contenues, et après avoir reconnu que le projet d'ORGUE ORCHESTRE, cette invention tant vantée par M. Larroque, n'avait pour but que de faire servir les débris du panharmonicon de Maëlzel qu'il avait achetés, et que reconnut un des membres du jury qui les avait eus longtemps en sa possession.

LEFEVRE (Jean-Baptiste-Nicolas), de Rouen, livra, le 24 juillet 1761, l'orgue de Saint-Martin de Tours, composé de cinquante-trois jeux, cinq claviers et des pédales. Le clavier principal de cet instrument avait, dit-on, un jeu ouvert et un jeu bouché de trente-deux pieds.

Lefèvre construisit l'orgue de Honfleur en 1772, et fit aussi celui du Hâvre, dont le buffet porte la date de 1637. Ce dernier est un grand seize pieds composé de 40 jeux, 3 claviers et pédales séparées. Un nommé Baudoux, qui entendait assez bien la mécanique et qui s'occupait de raccommoder des orgues, y fit une réparation en 1804. Vingt ans plus tard, Huet y travailla pendant trois ans, et y fit pour 15,000 fr. de travaux en pure perte. Enfin, en 1846, la maison Ducroquet (ci-devant maison Daublaine et Callinet) en changea toute la disposition et en fit un très-bon instrument.

rgue de Honfleur fut aussi restauré pour la maison Du-
iet, et devint d'une beauté remarquable.
est à Lefèvre et à ses neveux qu'on doit les orgues de St.-
e et de Saint-Etienne de Caen. Ce dernier instrument,
truit en 1769, est un grand seize pieds de 63 registres, 5
ers d'*ut* en *mi*, dont celui de récit commence au troisième
et celui d'écho au deuxième *ut*; clavier de pédale d'*ut* en
o marches), et 11 soufflets de 1 mètre (3 pieds) de large
2 mètres (6 pieds) de long.

hmann (Antoine), facteur d'orgues à Bautzen, vivait
s le XVI[e] siècle. En 1549, il construisit l'orgue de l'église
oissiale de Dantzick, composé de trente-un registres.

ehemann (Basile), autre facteur d'orgues allemand, a con-
uit, en 1543, l'orgue de l'église Sainte-Marie à Zwickau.

Leo (Jean-Christophe), facteur d'orgues, né à Stettin vers
milieu du XVII[e] siècle, s'établit à Augsbourg et se fit connaî-
avantageusement en Allemagne par plusieurs orgues de
nne qualité.
Son fils, qui porte les mêmes noms, eut le titre de facteur
rgues de l'électeur de Mayence et du margrave d'Anspach :
lui-ci le chargea de l'inspection de tous les orgues du pays.
ans sa jeunesse, il construisit plusieurs instruments à
ayence, Bamberg, Anspach et dans la Suisse. Plus tard, il
tourna à Augsbourg, et y fit, en 1721, l'orgue de l'église de
aint-Ulrich.

Lépine, né à Pézenas dans le XVIII[e] siècle, paraît avoir été
e facteur d'orgues le plus occupé de son temps. Il a construit
eaucoup de grands instruments, parmi lesquels on cite ceux
le Narbonne, de Pézenas, de la cathédrale de Montpellier, le
très-grand orgue qui exista jadis dans l'église des Cordeliers, à
Toulouse, et celui de Saint-Fulcrand, à Lodère (Hérault). Ce
dernier est un grand huit pieds, avec pédales de douze pieds.
Il a été restauré en 1836 par M. Moitessier, de Carcassonne.
A l'époque de la révolution de 1789, il se retira dans sa
ville natale, où il est mort laissant à ses fils, qui vivent en-
core, une très-honorable fortune. C'est peut-être le seul fac-
teur d'orgues en grand qui soit devenu riche.

Lété (Nicolas-Antoine), né à Mirecourt le 29 mars 1793.
Son père était marchand en gros des instruments de musique
qui se fabriquent dans cette ville, et c'est auprès des ouvriers

qui travaillaient pour lui, que le jeune Lété apprit la fac
d'orgues à cylindres. Un nommé Charles Rollin, mort en 1
fut son maître d'*achevage*. A l'âge de 21 ans, il partit
New-Yorck avec trois associés et une petite pacotille, qui
sistait principalement en quelques instruments de musi
Il habita pendant sept ans les Etats-Unis d'Amérique;
toutes les villes importantes, à l'exception de la Nouvelle-
léans, et se rendit à la Havane, où il eut occasion de
de réparer des orgues; mais où il ne trouva rien de rem
quable en ce qui concerne ces instruments. En 1821, il ren
en France sans avoir beaucoup gagné en connaissance
son état, mais animé du désir de s'instruire. Dans cette
il alla trouver Sébastien Erard, qui l'accueillit avec bienve
lance. Il vit travailler à l'orgue que cet artiste célèbre expo
au Louvre en 1823, et visita plusieurs fois, au Château de
Muette, celui qu'il fit pour la chapelle des Tuileries. Ces tra
vaux furent un stimulant qui détermina en lui une vérita
passion pour la facture d'orgues. Malheureusement, il ne pou
vait guère se livrer lui-même à l'exercice de cet art, mais
avait chez lui des ouvriers à qui il faisait exécuter ses propres
idées et ce qu'il avait remarqué de bon dans les ouvrages des
autres.

En 1825, il appliqua les boîtes à lames mobiles aux orgues
à cylindres. L'expression était produite par le moyen de tou-
ches qui faisaient ouvrir ou fermer la jalousie. En 1829, il
fit, pour l'église St-Leu à Paris, un orgue d'accompagnement
avec un clavier transpositeur et des soupapes que l'on peut
enlever à volonté.

En 1832, il quitta Paris pour se retirer dans sa ville na-
tale, avec l'intention d'y vivre de la fortune modeste qu'il
s'était acquise; mais son activité et sa passion dominante en
décidèrent autrement, et, trouvant dans son pays des moyens
moins dispendieux qu'à Paris, il entreprit la facture d'orgues
en grand, qui lui doit quelques instruments remarquables et
des perfectionnements importants. Il trouva le moyen d'accé-
lérer ou de ralentir à volonté les oscillations du tremblant, et
c'est d'après ses idées que M. Orelle, son chef d'atelier, ima-
gina les soupapes *isopneumes*.

74 instruments à cylindres, avec des gammes incomplètes,
sont sortis de ses mains. Il a construit 23 grands orgues d'église
ayant des claviers de cinquante-quatre notes, et en a réparé
seize. Ses ouvrages les plus importants sont :

1° L'orgue de St-Pierre à Bar-sur-Aube, composé de quinze jeux au grand orgue, onze au positif, dix au récit de 42 notes, et six aux pédales, en tout quarante-deux registres et 2,748 tuyaux.

2° L'orgue d'Annecy en Savoie, composé ainsi qu'il suit: Grand orgue : montre de huit ; — grand cornet de six tuyaux ; — bourdon de seize ; — flûte de huit ; — gambe de huit ; — bourdon de huit ; — prestant ; — galoubet et doublette ; — plein-jeu ; — trompette ; — clairon.

Positif ; montre de huit ; — gambe de huit ; — bourdon de huit ; — prestant ; — dulciana de quatre ; — nasard ; — quarte de nasard ; — fourniture de trois tuyaux sur marche ; — cromorne ; — basse d'euphone ; — hautbois.

Récit expressif de trente-sept notes : bourdon de seize ; — flûte de huit ; — flûte de quatre ; — clarinette ; — hautbois.

Pédales en *fa* ; — montre de seize ; — bourdon de seize ; — flûte de huit ; — flûte de quatre ; — bombarde de seize ; — trompette de huit.

Tout le bois employé dans l'intérieur de l'orgue est de chêne, excepté les plis des soufflets, qui sont en sapin. Les buffets sont en noyer massif, et les sculptures sont en plein bois, style Louis XIV. Le grand buffet a quatre plates-faces et cinq tourelles, dont les deux plus grandes sont de chaque côté. Celles-ci sont supportées par deux grandes figures se terminant par des consoles. Les autres tourelles du grand orgue et du positif reposent sur des culs-de-lampe ornés. Des corbeilles de fleurs et de fruits, ainsi que des génies de la musique, des trophées, des guirlandes et des ornements divers, décorent le reste du buffet. Toutes ces sculptures ont été exécutées, sur les dessins de M. Lété, par les frères Giverdi, d'Annecy. Cet orgue tout emballé, sans les buffets, pesait 7,150 kilogrammes.

Le buffet a coûté.	4,500 fr.
L'orgue tout posé.	19,000
L'emballage et le port.	1,444
Total.	24,944 fr.

3° L'orgue de Nantua, style roman du XIe siècle. Il se compose des jeux suivants :

Au grand orgue : montre de huit ; — bourdon de seize ; — bourdon de huit ; — salicional de huit ; — gambe de huit ; —

flûte harmonique de huit; — prestant; — doublette; — fourniture de cinq rangées; — cymbale de trois rangées; — basse de trompette; — dessus de trompette; — trompette de grosse taille; — clairon; — grand cornet.

Au positif : flûte de huit en montre; — bourdon de huit; — corne de chamois; — flûte octaviante; — prestant; — plein-jeu de cinq tuyaux; — cornet; — cromorne; — clairon sans reprise; — basson; — hautbois.

Récit expressif de quarante-deux notes : bourdon de seize à cheminées; — bourdon de huit; — flûte de huit; — flûte de quatre; — galoubet de deux tuyaux sur marche; — gambe de huit; — flûte octaviante de deux tuyaux sur marche; — voix humaine; — hautbois de quarante-deux tuyaux; — trompette de huit; — flûte octaviante de huit; — tremblant.

Pédales de deux octaves de fa en fa : flûte creuse de huit pieds en bois; — grosse flûte de quatre; — bourdon de seize; — gambe de huit; — 1re trompette; — 2e trompette; — clairon.

Il y a quatre pédales de combinaisons pour faire entrer les jeux d'anches et des pédales d'accouplement.

Le buffet a coûté. 3,000 fr.
Et le reste de l'orgue 16,300

Total. . . 19,300 fr., non compris l'emballage et le port.

Leyser (Georges-Sigismond), facteur d'orgues à Rothenbourg, sur la Tauber, vers la fin du xviie siècle, ne fut d'abord qu'un simple ouvrier menuisier. En 1688, il travaillait comme tel chez un docteur Weinlein à Rothenbourg; mais ses progrès furent si rapides qu'il fut en état de faire, en 1691, non-seulement des réparations considérables à l'orgue de St-Sébald de Nuremberg, mais même d'y ajouter un registre double de son invention, auquel il donna le nom de *scharfenet*.

Lobsinger (Jean), facteur d'orgues à Nuremberg, imagina, dans l'année 1570, les soufflets à éclisses employés encore aujourd'hui. D'après l'introduction esthétique et historique de Muller, l'inventeur de ces soufflets serait le facteur Henning, qui vivait à Hildesheim dans le xvie siècle; mais le rapprochement des dates ne permet pas de retirer à Lobsinger le mérite d'une invention si importante pour le perfectionnement de l'orgue.

LUCE (Georges), né à Gersey en 1799, exerça d'abord l'état de menuisier, il vint ensuite s'établir à Lisieux. Ce n'est qu'à l'âge de 28 ans qu'il commença à s'occuper de la construction des orgues. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de St.-Denis de Lisieux, huit pieds, dont le grand orgue et le positif sont sur le même sommier, pédale de seize pieds, réservoir rempli au moyen d'une seule pompe, et régularisé par un contre-poids dont la corde s'enroule sur un limaçon, en 1838.

2° La réparation de l'orgue de Saint-Germain d'Argentan, dont la montre de seize pieds et la bombarde de pédale ont été refaits à neuf par lui en 1839.

3° La restauration de l'orgue de Notre-Dame de Saint-Lô, grand huit pieds en montre, avec pédale de seize pieds. La soufflerie à X est neuve (1840).

4° Un petit orgue de huit pieds dans la communauté des dames d'Orbu, sans pédale (1841).

5° L'orgue de Cormeille, huit pieds avec trompette et récit, soufflerie à double pompe, réglée par des parallélogrammes (1841).

6° L'orgue de huit pieds du couvent de la providence à Lisieux; même soufflerie qu'au précédent (1841).

7° La réparation faite à Falaise en 1842, et consistant en une soufflerie neuve, une bombarde de pédale descendant au *sol*, une trompette, une flûte et autres jeux.

8° La reconstruction à neuf de l'orgue de l'église de St.-Pierre de Dreux, en 1843. Cet orgue, dont le buffet passe pour un des plus beaux qui existent, est du commencement du XVIIe siècle. L'instrument est de Cliquot, et la montre, remarquablement bien faite, est aussi belle que si elle était neuve. M. Luce a refait les sommiers, le mécanisme et les claviers.

9° La restauration de l'orgue de l'église de Saint-Martin-à-l'Aigle, en 1844; sommier du grand orgue, mécanisme, soufflerie à double pompe, avec des X.

10° A Rugle, petite ville du département de l'Eure, il ajouta, en 1844, un seize pieds et un positif de huit jeux à l'orgue qui avait été construit deux ans auparavant par Darche.

11° A Lyre (département de l'Eure), un grand huit pieds avec positif, ravalement descendant en *fa* sur le grand sommier, sans pédales. En 1845.

12° Un orgue semblable au précédent, à Laberre (E... en 1845.

13° L'orgue de Saint-Jacques de Lisieux, terminé le 9 j... 1846. Cet instrument est un seize pieds avec positif et péd... séparés. Il a trois claviers, 39 jeux, soufflet à lanterne et ... pompes; les dessins du buffet, dans le style du XVe siè... sont de M. Tournesac, chanoine honoraire au Mans. Les sc... tures ont été exécutées par M. Léonard de Saint-Lô, rés... à Lisieux, moyennant 1400 fr. Tous les travaux se sont é... à 25000 fr.

14° L'orgue de Notre-Dame d'Alençon, dont le *buffet* remonte à 1640, est admiré des connaisseurs. M. Lace a re... tous les sommiers, la soufflerie, le mécanisme, le récit enfer... dans une boîte à jalousie, et la montre de 16. *Les bombar...* de pédale descendent en *sol*.

Les ouvrages de ce facteur sont bien disposés, exécutés avec beaucoup de soin, et les matériaux en *sont* d'une qua... lité et d'un choix remarquables.

M

MAAS (Nicolas), au service du roi de Danemarck, a constr... à Stralsund, en 1543, un orgue de quarante-trois *jeux*, à trois claviers et pédales, dont on trouve la disposition *dans les Syn-tagma* de Prætorius (Tome II, page 167).

MAELZEL (Jean), né à Ratisbonne le 15 *août* 1772, était fils d'un facteur d'orgues. En 1805 il faisait entendre à Vienne son *panharmonicon*, instrument très-remarquable, qui exécutait avec une grande vérité d'imitation des *morceaux* très compliqués, tels que des symphonies de Beethoven. Deux ans après, il le transporta à Paris, où il le vendit 60,000 francs. Alors il en commença un autre, où il avait *introduit* plusieurs perfectionnements, et qui fut terminé en 1808. Environ dix-h... ans après, il transporta cet instrument à Boston, où il a été, dit-on, vendu à une société pour la somme énorme de 400,000 dollars.

Il fit aussi entendre à Paris, en même temps que son second *panharmonicon*, un automate qui sonnait de la *trompette* avec une grande perfection. Plus tard il exposa un autre automate qui faisait, sur la corde lâche, tous les exercices de voltige que peut exécuter le plus habile acrobate. Ce qu'il y avait de plus surprenant dans ce petit chef-d'œuvre mécanique, c'est

qu'il était impossible de découvrir comment pouvaient se produire tant de mouvements variés, car l'automate se suspendait tantôt par une main, tantôt par l'autre, tantôt par les jarrets, tantôt par la pointe des pieds, puis remontait à cheval sur la corde, autour de laquelle il pirouettait, et abandonnait ainsi l'un après l'autre tous les points de contact avec la corde, par l'intérieur de laquelle devaient passer nécessairement les organes de transmission du mouvement.

Il s'appliqua aussi à imiter les sons de la voix humaine et des mots articulés. L'automate joueur d'échecs qu'il fit voir à Paris, prononçait le mot *échec*, et les poupées qu'il mit à l'exposition de 1824 prononçaient très-distinctement les mots *papa, maman.* (*Voyez* la Notice historique, Tome Ier, page XVI.)

MAERZ (Conrard), facteur d'orgues de la cour de Bavière, naquit à Haimbourg, arrondissement de Pfaffenhofen; il servit d'abord dans l'artillerie de l'armée bavaroise et entra en garnison à Engolstadt, où il apprit les principes et la pratique de la construction des orgues, chez le facteur Gaspard Kœnig. Après avoir employé quatre années à ce genre de travail et d'étude, il entra dans le corps des archers de la garde du prince électoral. Le facteur d'orgues et de pianos de la cour, Joseph Gloner, qui demeurait à Munich, était alors fort âgé et ne pouvait plus remplir ses fonctions; le prince Charles-Théodore lui donna Maerz pour successeur en 1800, et celui-ci se retira alors du service militaire. Il avait déjà reconstruit à Glón, près de Zinnenbourg, en 1796, un bon orgue, et à Eschenbach un autre instrument d'une excellente qualité. En 1800, il refit à neuf l'orgue de l'abbaye de Waldsassen. Depuis cette époque, il a produit plusieurs autres bons instruments.

MANDERSCHEID (Nicolas) naquit à Trèves le 2 avril 1580. Il s'établit à Nuremberg, et il avait soixante-dix-sept ans lorsqu'il construisit, en 1657, le second orgue de Saint-Sébald, dans cette ville. Cet instrument est composé de treize jeux. Ce facteur est mort en 1662, le 2 avril.

MARCK (Léonard) était un moine déchaussé, dont les travaux ne nous sont connus que par une citation de Spangel, qui dit (*page* 150) qu'en 1479 il répara l'orgue de l'église cathédrale de Saint-Laurent à Nuremberg. Cet orgue, construit en 1444, aurait été un *trente-neuf* pieds composé de onze cents tuyaux, avec un positif de quatre cent cinquante-quatre tuyaux. Il fut détruit en 1721.

Martini, facteur d'orgues et de clavecins, à Friedericshstr près de Dresde, vivait en 1740 : il a construit quelques bo instruments dans les églises de la Saxe.

Marx, facteur d'orgues à Berlin, construisit, dans les a nées 1818 à 1820, un orgue de six registres, dont le buff était en fonte et les tuyaux en zinc ; cet instrument était de tiné à l'église d'Hoenofen, auprès de Neu-Ruppin.

Meinert (Jean-Henri) a construit, en 1746, l'orgue de l'é glise évangélique de Freystadt, composé de cinquante-tro jeux; en 1753, il fit un bon orgue de trente-six registres à Goldberg, et vers le même temps, un autre à Harpesdorff, de vingt-six jeux.

Menzel (Ignace), habile facteur d'orgues à Breslau, vécut au commencement du xviiie siècle. Ses principaux ouvrages sont: 1° l'orgue de l'église Notre-Dame à Breslau, en 1711, composé de trente-six jeux ; 2° celui de l'église Corporis-Christi dans la même ville, vingt-un jeux; 3° celui de Sainte-Barbe, aussi à Breslau, vingt-un jeux ; 4° celui de l'église Saint-Pierre, Saint-Paul à Lignitz, de trente-un jeux, en 1722 ; 5° celui de Nimtsch, en Silésie, en 1725, composé de vingt jeux; 6° celui de Landshut, en 1729, composé de quarante-sept jeux.

Meyer ou Meier (Jean), bon facteur d'orgues allemand, vécut dans la première moitié du xviie siècle. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de l'église principale de Francfort-sur-le Mein; 2° la réparation complète de l'orgue de la cathédrale d'Ulm, en 1630.

Meyer, facteur d'orgues allemand, a construit, en 1839, l'orgue de Salzwedel, composé de trente-sept jeux. Cet instrument est très-estimé.

Migent (Jean-Pierre), bon facteur d'orgues allemand, a construit l'orgue de l'église Saint-Pierre à Berlin, en 1748. Cet instrument est composé de cinquante registres, trois claviers à la main et pédale.

Mittenreytter (Jean), facteur d'orgues à Leyde, a construit, en 1765, l'orgue de l'église luthérienne de Delft, composé de vingt-trois registres, deux claviers à la main et pédale, et celui de l'église catholique de Leyde.

Mockert, facteur d'orgues à Alberstadt, vers la fin du xvii^e

siècle, après avoir construit plusieurs instruments renommés de son temps, se retira en 1717 au couvent de Rossleben.

MOCKERT (Christophe), fils du précédent, né à Halberstadt en 1689, s'est fait connaître avantageusement par dix-huit instruments qu'il a construits en différentes villes. Il est mort en 1753.

MOCKERT (Jean-Christophe), fils du précédent, s'est fait connaître aussi comme bon facteur d'orgues, par les instruments qu'il a construits vers le milieu du XVIIIe siècle, à Erfurt, à Rossleben, à Rehmusen, sur la Saale, à Niemstadt et à Naumbourg.

MOITESSIER (Prosper-Antoine), né à Carcassonne (Aude), en 1807. Ayant perdu son père à l'âge de dix ans, sa mère, pour le mettre à même d'apprendre et de continuer l'état de luthier, l'entoura de bons ouvriers. En 1819 et 1820, il reçut les premières notions de la facture d'orgues d'un nommé Pilot, natif des Vosges. Désirant se perfectionner dans cette partie, il se rendit à Mirecourt et travailla d'abord chez Nicolas Roy, l'un des plus habiles ouvriers du pays, et il alla ensuite à Paris, où il fut reçu dans les ateliers de M. Lété, actuellement à Mirecourt. Il prit aussi des leçons de M. Wuillaume, qui s'est acquis une si grande réputation comme luthier, et qui était alors associé de M. Lété. En 1826, il quitta Paris, où la facture d'orgues ne semblait présager aucun avenir. De retour dans son pays, il ne trouva point d'ouvrage, si ce n'est quelques menues réparations à faire à de petits orgues. Cependant son goût pour la mécanique lui faisait préférer cet instrument à tout autre; mais ne trouvant point assez de ressources à Carcassonne, il vint en 1830 s'établir à Montpellier, nourrissant toujours l'espoir de rentrer dans les ateliers de M. Lété, qui avait alors de grands projets que firent évanouir les événements de juillet de cette même année et la mort d'une personne influente. Six années se passèrent sans que Moitessier pût parvenir à se faire connaître, ne voulant pas causer le moindre tort à de vieux facteurs à qui l'on confiait le peu de réparations qu'il y avait à faire aux orgues de la contrée. Enfin, en 1836, on lui proposa de relever l'orgue du temple protestant, construit par le grand-père de M. Aristide Cavaillé. Cette restauration lui valut celle de l'orgue de Saint Fulcrand à Lodève (Hérault), fait par Lépine, vers 1750, et en 1837 il eut occasion de faire un petit huit pieds pour une

chapelle. A cette époque, l'impulsion donnée par M. Fé Danjou à la facture d'orgues commençait à se faire sen jusqu'aux extrémités de la France. Chaque facteur cherch à se distinguer par quelque amélioration dans son art. M. M tessier ayant remarqué l'hésitation où l'on était sur le ton a quel il convenait le mieux de mettre les orgues, concilia diverses opinions en adaptant aux claviers un mécanis transpositeur analogue à celui que M. Roller avait appliq aux pianos. En 1839, il présenta à l'exposition à Montpelli un orgue de salon, dont les soupapes pouvaient s'enlever volonté, et dont la soufflerie produisait un vent toujours éga au moyen d'un levier compensateur que faisait agir la tabl supérieure du réservoir. Ce travail fut récompensé d'une médaille d'or, et fit prendre rang à son auteur parmi les facteurs d'orgues. Depuis cette époque, il ouvrit de grands ateliers, qui n'ont point cessé d'occuper vingt ouvriers et souvent plus.

Voici la liste des instruments qu'il a faits ou réparés :

En 1840, un orgue de huit pieds, avec pédales, à la chapelle Ste-Marie à Montpellier.

1841, Grand huit pieds de trente-trois jeux, avec pédale de seize pieds ouverts et bombarde, pour Ste-Madeleine, à Béziers. Cet orgue a quatre claviers et un récit expressif.

1842, reconstruction du grand orgue de St-Vincent à Carcassonne.

1842, grand huit pieds à trois claviers et pédales, à l'église paroissiale de St-Remy (Bouches-du-Rhône).

1843, orgue de huit pieds à trois claviers, à l'église paroissiale de Ste-Afrique (Aveyron).

1843, grand huit pieds à trois claviers, à Cette (Hérault).

1844, huit pieds pour la chapelle des Pénitents-Blancs.

1845, huit pieds pour la paroisse Ste-Anne.

1846, restauration de l'orgue de Notre-Dame de Montpellier. Cet orgue a été construit par le célèbre D Bédos pour l'abbaye de Ste-Hibérie, en 1751, et replacé à Montpellier en 1806. Un écrit trouvé dans les sommiers en fait mention. Voici la légende qui le couronnait et qui indique qu'il a été donné par l'empereur à la paroisse de Notre-Dame : Ex DONO IMPERATORIS ET BENEVOLENTIA ARCHI-CHANCELLARII IMPERII GALLICI HUJUS CIVITATIS, CIVIS, ANNO DOMINI 1805.

1846, grand huit pieds à l'église Ste-Marthe de Tarascon.

1847, grand huit pieds pour l'église paroissiale de Forcalquier (Basses-Alpes).

Grand seize pieds en montre, de quarante-six jeux, pour l'église de la Dalbade à Toulouse.

MOOSER (Aloyse), célèbre facteur d'orgues, naquit vers la fin du XVIIIe siècle. Ses premiers travaux n'attirèrent point sur lui l'attention du public, et il était déjà d'un âge assez avancé lorsqu'il entreprit le fameux orgue de Fribourg, qui lui fit une réputation européenne. Cet instrument possède de bonnes qualités, mais il a aussi des défauts importants, et, peut-être, n'a-t-il dû sa grande célébrité qu'au talent distingué de l'artiste qui le fait entendre, et aux récits intéressés que font les maîtres d'hôtel du pays aux voyageurs avides du merveilleux. Fribourg, petite ville autrefois délaissée des touristes, devint, depuis l'établissement de son couvent de jésuites et de son pont en fer, un lieu de passage pour tous ceux qui visitaient la Suisse. Lorsqu'on a peu de chose à faire valoir, on tire parti de tout; aussi l'orgue fut-il mis au rang des objets de curiosité qu'on ne pouvait se dispenser de connaître, et on le fit entendre à jour fixe moyennant rétribution. Dans les voitures publiques, aux tables d'hôte, partout on entend vanter ses effets surprenants et son incomparable imitation des voix humaines; l'on cite des Anglais regrettant de n'avoir pu entendre l'orgue, parce que le jour où ils s'étaient présentés à l'église, on n'avait fait qu'y chanter..... et cependant c'était l'orgue seul qu'ils avaient entendu... — Une dame d'esprit, et qui passe pour une excellente cantatrice, ajoute : Il faut pourtant convenir qu'il y a quelque chose à désirer : c'est qu'on ne sait si l'on chante du latin ou de l'allemand....

Toutes ces réclames ne manquent guère d'atteindre leur but, et il est rare qu'elles n'exercent pas au moins quelque influence sur l'esprit des personnes qui veulent parler de ce qu'elles ont rencontré de remarquable dans leurs voyages, mais qui ne sont pas en état de l'apprécier par elles-mêmes. En voici un exemple : Un Espagnol, qui était venu mettre son fils à la pension des jésuites, en 1842, me dit en déjeunant : Il faut pourtant qu'avant de partir j'aille entendre ce fameux orgue dont on parle tant, car je serais honni si je revenais de si loin sans pouvoir répondre à toutes les questions qu'on ne manquera pas de me faire, à mon retour, sur ce merveilleux instrument. C'était le jour de la Pentecôte; il va à l'église où l'on chantait une messe *en musique* à grand orchestre, accompagnée par une masse d'instruments très-médiocres placés dans la vaste tribune de l'orgue. Le peuple y mêlait sa voix

les cloches sonnaient en grande volée; une énorme roue pla dans le chœur agitait les grelots et les sonnettes dont elle entourée; l'orgue retentissait de son côté au milieu de vacarme. — « Ah! monsieur, me dit mon amateur en sorta quelle admirable chose que cet orgue! et que j'aurais de regr d'être parti sans l'entendre! » A l'opposé de ces Anglais q auraient vanté, sans le savoir, une chose qu'ils croyaient n'av pas entendue, l'Espagnol vantait ce qu'il ne lui avait pas é possible de distinguer au milieu du bruit.

On n'en finirait pas si l'on voulait rapporter tous les pu que l'on débite sur cet orgue et sur son auteur. En écarta tout ce qu'il y a de ridicule et d'exagéré dans les récits do ils sont l'objet, et en jugeant cet instrument avec impartialité on ne peut méconnaître qu'il mérite une partie des éloges qu'on en fait; mais on peut assurer qu'il en existe en France et en Allemagne, qui l'emportent sur lui par leur importance et la perfection de leur facture. On trouvera la description de cet orgue dans la Notice historique, T. I[er], pages LIV et CI. Mooser est mort le 19 novembre 184..., à l'âge de 69 ans.

Morreau (Jean), facteur d'orgues à Rotterdam, vers le milieu du XVIII[e] siècle, s'est fait connaître comme artiste de mérite par l'orgue qu'il a achevé à l'église de St-Jean de Gouda, en 1736, après y avoir employé trois années de travail. Cet instrument est composé de trois claviers à la main, pédale et cinquante-deux registres.

Muller (George), facteur d'orgues, né à Augsbourg, paraît avoir vécu en Italie vers la fin du XVII[e] siècle, et a construit un orgue à Solesino, dans l'état de Venise, en 1695.

Muller (Chrétien), facteur d'orgues à Amsterdam, a construit, de 1720 à 1770, les plus beaux instruments de la Hollande, et surtout le grand orgue si célèbre de Harlem. En 1770, il entreprit la construction d'un orgue dans l'église St-Etienne de Nimègue. Il aurait été le plus considérable de ses ouvrages s'il avait pu l'achever selon ses plans; mais il paraît qu'il mourut dans l'année où il commença cet ouvrage, ou dans la suivante, et ce fut Koning qui le termina sur des dimensions moins étendues.

Les ouvrages principaux de Muller sont : 1° le grand orgue de Harlem, achevé en 1738. Cet instrument a trois claviers à la main, dont un pour le grand orgue, un pour le récit et le troisième pour le positif. Il y a un clavier de pédale. Parmi

es soixante registres répartis sur ces claviers, on trouve quatre eux de seize pieds ouverts, un bourdon de seize sonnant le rente-deux pieds, une montre de trente-deux pieds, douze eux de huit pieds ouverts, un double trombone de trente-deux pieds, une bombarde, un trombone de seize pieds et un contrebasson de seize pieds. Douze soufflets fournissent le vent à cette immense machine dont le mécanisme, construit d'après l'ancien système, est la partie la plus défectueuse. On trouve la description de cet orgue dans le 2e volume des voyages de Burney en Allemagne et dans les Pays-Bas, et dans le livre de Hess, intitulé : *Dispositien der merkwaardigsten Kerk-Orgelen*; 2° un seize pieds à l'église des Jacobins de Leuwarden, avec trois claviers à la main, pédales et trente-huit jeux; 3° un huit pieds à l'église luthérienne de Rotterdam, en 1749; 4° un seize pieds à l'église réformée de Beverwyk, en 1757; 5° un huit pieds, dans l'église luthérienne de Arnheim.

Muller (Théodore-Achille), né à Vertus (Marne), le 6 mai 1801, a établi à Paris une fabrique d'orgues expressifs dans le système de ceux que Grénié a imaginés, et dont ce dernier ne s'était occupé qu'à titre d'amateur. Muller a fait dans l'ensemble et les détails de cet instrument quelques changements qui ne peuvent pas être cités comme des inventions, mais qui peuvent présenter quelques avantages. Les figures 971 et 972 de la planche 43 font voir de face et de profil les nouvelles dispositions qu'il a adoptées.

A, corps de l'instrument.

B, buffet.

C'C'C' (*fig.* 972), tuyaux disposés sur trois rangs. C C (*fig.* 971), sont ceux des basses; C'C'C', ceux du médium dont les pieds sont plus longs que ceux des basses, et C''C''C'', ceux des dessus.

DD', bouches des tuyaux. Celles des basses D sont percées d'un trou rond; les autres D' ont une ouverture transversale imitant la configuration de la bouche.

E, clavier (*fig.* 972).

F, soufflet à pression constante (*fig.* 972).

G, base ou réservoir de la soufflerie à pression constante.

H, sommier.

I J, ventilateurs ou soufflerie expressive.

K, porte-vent rond communiquant d'un soufflet à l'autre.

L, crible sur lequel est posée la soupape qui aspire l'air extérieur.

MMOO, tables inférieures mobiles de la soufflerie.

NN, bielles qui unissent les tables MO.

PP, pédales dont l'extrémité supérieure est munie de tir qui font baisser la longue branche des leviers O'O'. Ces leviers ont, au bout de leur petite branche, des roulettes soulèvent les tables inférieures de la soufflerie, et exercent elles une pression analogue à celle que font les pieds sur pédales PP.

QQ, dormants des soufflets.

R, porte-vent pour conduire l'air dans le sommier H.

a, taquet en bois s'appuyant sur la queue de la touche et auquel est attaché un pilote en cuivre *a'*, faisant agir contre-clavier *b* qui, par l'intermédiaire de la soupape *b'*, ouvre ou ferme l'entrée à l'air dans les tuyaux. Ce taquet avec son pilote, et la portion de la touche qui le soulève, sont représentés plus en grand dans la figure 973. *c*, ressort pour faire relever la soupape et la tenir fermée; *d* (*fig.* 971), soupape de décharge de la soufflerie à vent régulier. Elle est pressée par un ressort, et elle s'ouvre lorsque sa queue rencontre un heurtoir qui la fait baisser. *e* (*fig.* 971), levier à bascule armé d'un petit bouton en cuivre, au moyen duquel on ouvre le registre *e'* pour introduire l'air de la grande soufflerie dans le réservoir à pression régulière F. *f*, rasette dont la tige carrée se tourne au moyen d'une clef. Ces rasettes ont été décrites en détail au § 322 de ce volume et représentées de grandeur naturelle dans la planche 30, figure 879 à 883. Ces rasettes, d'une grande complication et d'un prix assez élevé, ont l'inconvénient de laisser toujours un petit temps d'arrêt quand on tourne et détourne la vis de rappel, et comme l'expérience démontre qu'elles ne conservent pas mieux l'accord des languettes que les rasettes simples bien faites, nous donnons la préférence à ces dernières. *g*, soupape de décharge pour que l'air de la soufflerie expressive ne puisse point passer un certain degré de force.

M. Muller donne à ses orgues six octaves d'étendue à partir de l'*ut* sonnant seize pieds.

Il a fait aussi, d'après l'idée que lui en a donnée le chevalier Sigismond Neukomm, des orgues portatifs dits *orgues de voyage*, pour lesquels il a obtenu un brevet d'importation de cinq ans, le 5 octobre 1843. La figure 980, planche 43, fait voir la coupe en travers de cet instrument, sur une échelle de 2 décimètres pour mètre.

a a, clavier qui se tire en avant lorsqu'on veut jouer.
b b, pilotes; leur extrémité qui presse la soupape, passe dans
s boursettes pour éviter les pertes d'air.
c c, première table d'harmonie.
d d, deuxième table d'harmonie.
e, anche.
f, soupape garnie de peau.
g, ressort qui tient la soupape levée.
h h, sommier.
i i, soupape qui empêche l'air de rentrer d'un soufflet dans
utre.
k, soufflet.
l l, soupape d'aspiration.

Ces petits instruments ont six octaves d'étendue. Leur di-
ension est d'environ un mètre (3 pieds 1 pouce) de long,
est-à-dire un peu plus que l'étendue du clavier de soixante-
eize notes, et 30 millimètres (1 pouce 2 lignes) de hauteur
ir autant de largeur; les pieds et les supports des pédales de
soufflerie se reployant, tout l'instrument peut être enfermé
ans un étui cubant intérieurement un peu plus de 90 litres.

MUND (Henri), facteur d'orgues à Prague, dans la seconde
noitié du XVIIe siècle, y a construit pour l'église de Notre-
Dame-de-la-Vieille-Ville, un orgue de vingt-huit jeux, en 1671.

N

NANCHINI, prêtre dalmate, qui vivait au commencement
du XVIIIe siècle, passe pour un des maîtres de l'école véni-
tienne dans l'art de construire les orgues. Il eut pour élèves le
célèbre Callido et Valvasori. Il paraît que leurs instruments
se distinguaient par une harmonie douce, forte et argentine.

NARGENHOST, facteur d'orgues hollandais, vivait à Amster-
dam vers le milieu du XVIe siècle, en 1548. Il fit pour l'orgue
de l'église de Hambourg deux nouveaux claviers qu'il ajouta
à ceux qui existaient déjà.

NEUGEBAUER (Antoine), facteur d'orgues, né en Silésie,
était établi à Neisse vers la fin du XVIIIe siècle. Il construisit,
dans l'église évangélique de cette ville, en 1798, un orgue de
vingt-deux jeux avec deux claviers et pédales. On y admire
les jeux de basson et de voix humaine.

NEUKIRCH (Antoine), facteur d'orgues à Munich, a construit, en 1585, pour la chapelle de l'électeur de Bavière, un instrument pour lequel il lui a été payé 356 florins.

NORDT (Wolfgang-Henri), facteur d'orgues à Frankenhausen, dans la principauté de Schwartzbourg-Rudolstadt, naquit en cette ville dans les dernières années du XVIIe siècle. La Thuringe et les pays circonvoisins lui doivent beaucoup d'instruments d'une bonne qualité; néanmoins, il ne s'enrichit pas, et dans sa vieillesse il connut le besoin. Il est mort à Frankenhausen en 1724. Il imagina un système de transposition pour les claviers au nombre de trois.

O

OERTEL, facteur d'orgues et de pianos, vivait en Saxe vers la fin du XVIIIe siècle. Il était élève de Silbermann. Parmi ses meilleurs instruments, on remarque : 1° l'orgue de l'église de Zschopau; 2° celui de Gross-Milckan; 3° celui de Johnsbach.

OPELT, facteur d'orgues à Ratisbonne, construisit, en 1604, dans l'église de Saint-Georges-de-Vérone, un orgue qui fut estimé de son temps.

P

PAPÉNIUS (Jean-Georges), facteur d'orgues dans la Thuringe, vers le commencement du XVIIIe siècle. Ses principaux ouvrages sont : 1° un orgue de dix-huit registres à deux claviers, à Olldisleben, construit en 1708; 2° un orgue de trente-deux registres à deux claviers et pédales, à Kindelbruck.

PARISOT fut facteur d'orgues à Rouen. Vers le milieu du XVIIIe siècle, il a construit, conjointement avec Fol, le grand orgue de Saint-Remy, à Dieppe, en 1731. Cet instrument a coûté 7000 livres, et le buffet 5300. Cependant, les chroniqueurs disent que la totalité de la dépense s'est élevée à 18000 francs. Cet orgue, construit avant la publication de l'orgue de D. Bedos, est bien disposé; le mécanisme en est extrêmement simple, mais il est grossièrement exécuté, et les jeux d'anches, trop peu étoffés, sont d'une mauvaise qualité. Selon l'usage de cette époque, le système des jeux de mutation y est incomplet, et les pédales, très-peu fournies, sonnent

octave au-dessus des jeux à la main, ce que l'on pourra voir après sa composition, que voici :

Grand orgue.

1. Grand cornet.
2. Montre de seize.
3. Flûte de huit.
4. Bourdon de seize.
5. Bourdon de huit.
6. Prestant.
7. Flûte allemande de quatre.
8. Grosse tierce.
9. Nasard.
10. Quarte de nasard.
11. Doublette.
12. Tierce.
13. Fourniture.
14. Cymbale.
15. Première trompette.
16. Deuxième trompette.
17. Clairon.

Positif.

1. Montre de huit.
2. Bourdon de huit.
3. Flûte allemande.
4. Prestant.
5. Nasard.
6. Doublette.
7. Tierce.
8. Flûte.
9. Larigot.
10. Fourniture.
11. Cymbale.
12. Trompette.
13. Cromorne.
14. Voix humaine.

Troisième clavier.

1. Cornet de récit.
2. Trompette de récit.

Quatrième clavier.

Cornet d'écho.

Pédales.

Flûte de huit.
Flûte de quatre.
Bombarde.
Trompette.
Clairon.

Total, 39 registres.

Cet orgue a été réparé en 1817, par la maison Ducroquet, anciennement Daublaine et Callinet.

Pfeiffer, facteur d'orgues à Stuttgard, naquit à Heilbronn, vers le milieu du XVIIIe siècle, et fut élève de Fries, facteur renommé de cette ville. En 1785, il construisit, à Bietigheim, un instrument à deux claviers, pédales et vingt-deux jeux. Plus tard, il fit, à Stuttgard, plusieurs autres ouvrages estimés.

Piantanida, facteur d'orgues de Milan, a construit plusieurs orgues dans le midi de la France : il est l'auteur de celui de Saint-Pierre, à Avignon. M. Castil-Blaze prétend

qu'au moyen d'un alliage de plomb, d'étain et de zinc, ce facteur est parvenu à donner au jeu de flageolet le timbre plus agréable et à le porter à une quarte au-dessus de la huitième octave complète ; ce qui, selon lui, aurait dépassé les limites que les géomètres regardaient comme infranchissables, et aurait doté de cinq degrés de plus le système de l'orgue. C'est une erreur évidente. D'abord, l'alliage qu'aurait employé Piantanida ne peut influer en aucune manière sur l'acuité des sons qu'il a obtenus ; en second lieu, cette étendue n'est point du tout hors des limites des sons usités, et si l'on n'en fait pas un fréquent usage dans l'orgue, c'est qu'elle ne saurait contribuer aux ressources de l'instrument ; mais on trouve en Allemagne des jeux dont le premier tuyau n'a qu'un pied ; ce qui fait que le dernier *ut* de la quatrième octave n'a que neuf lignes. Or, on sait qu'un tuyau de neuf lignes fait huit mille quatre cent soixante vibrations par seconde, et il résulte des expériences de Savart, que l'on peut distinguer des sons produits par quarante-huit mille oscillations simples, ce qui équivaudrait à peu près au son d'un tuyau de cinq millimètres de long.

M. Piantanida n'a fait que des orgues de petite dimension. Il se trouve dans celui de Saint-Pierre d'Avignon, quelques jeux d'une harmonie agréable, et notamment une flûte octaviante assez bonne, mais cet instrument n'a d'ailleurs rien de remarquable, et l'effet général en est faible et mou.

Pieterez (Adrien), le plus ancien facteur d'orgues connu de la Belgique, naquit à Bruges, dans les premières années du xve siècle. Il construisit, à Delft, en 1455, dans l'église neuve, un instrument qui s'y trouve encore, mais qui avait déjà été restauré quatre fois en 1548. Il ne reste plus rien aujourd'hui de l'ouvrage de Pieterez.

Poppe, bon facteur d'orgues à Roda, dans la Saxe, vers la fin du xviiie siècle, a construit, en 1797, dans l'église de la ville, un bon instrument à deux claviers, pédale et vingt-sept jeux, dont on trouve la description dans le Traité de Musique théorique de Klein, p. 187.

R

Rabini, grand-père maternel de Claude-Ignace Callinet, travaillait en Alsace vers le milieu du xviiie siècle. Il a construit les orgues de Berviller, département du Haut-Rhin,

(un clavier et dix-huit jeux); de Cernay, Haut-Rhin (deux claviers et vingt-quatre jeux); de Saint-Maurice, à Besançon (deux claviers et vingt-quatre jeux); de Saint-Amarin, Haut-Rhin (trois claviers, trente jeux); de Sendheim (deux claviers, vingt-deux jeux); de Niderentzen (deux claviers, vingt jeux); de Bergholz-Hell (un clavier, 14 jeux), et d'Oberentzen (un clavier et seize jeux).

Rackwitz, facteur d'orgues suédois, vivait à Stockholm en 1798. Ce fut lui qui construisit, pour l'abbé Vogler, et sur ses plans, l'*orchestrion* et le piano que cet abbé appelait *Organochordon*.

Ramaï (Jean-Baptiste), habile constructeur d'orgues, né à Sienne en 1763, fut élève du fameux facteur Tronci de Pistoie. Il ne s'est pas moins fait remarquer par le nombre de ses instruments que par leur qualité. On lui doit l'orgue de la paroisse de Montefoscoli, en 1792; celui de Peccioli, en 1794, et celui de Lajatico, en 1796. En 1797, il travailla à l'orgue de Sainte-Marie-in-Monte, près de Pise, et en 1799, il construisit celui de la collégiale de Serofiosso. Il éleva, à Sienne, l'orgue de Saint-Virgile, en 1800, celui des Olivetains, en 1802, et celui de Sainte-Marthe, en 1805. En 1804, il a fait celui de Saint-Augustin, à Cortone, et en 1805, celui de la paroisse de Caldana. Tous ces instruments prouvent le talent de Ramaï, de qui l'on compte 300 orgues.

Ratz, de Mulhausen, passe pour avoir inventé la *voix angélique*, au XVIIe siècle. Si ce jeu est le même que celui que nous connaissons, et qui n'est qu'une *voix humaine* à l'octave aiguë, l'invention ne mérite guère d'être citée.

Reiss (Antoine), célèbre facteur d'orgues, né en 1741, à Frautenau, en Bohême, apprit la théorie et la pratique de son art à Vienne, à Breslau et à Dresde. Il finit par se fixer à Prague, et il y acquit une grande renommée par la beauté de ses instruments. Il mourut à Prague le 30 avril 1815, à l'âge de 60 ans. Parmi ses principaux ouvrages, on remarque : 1° le bel orgue de l'église Sainte-Pauline, à Prague, placé plus tard à l'église de Leitmeritz; 2° un très-bel orgue dans l'église de Schlau; 3° l'orgue des Franciscains dans le même lieu; 4° l'orgue de l'église des Servites, à Rabenstein; 5° la reconstruction du grand orgue de Strahow; 6° le bel orgue de l'église paroissiale de Neuhaus, achevé en 1802.

Renzsch (Charles-Ernest), facteur d'orgues et de piano
Dresde, est élève de Horn, qui a eu de la réputation en Al
magne. En 1797, il sortit de chez ce facteur pour étab
lui-même des ateliers de construction d'instruments. Au no
bre de ceux qu'il a faits, on remarque l'orgue d'Arnsfel
près d'Annaberg.

Rhode (Jean-Frédéric), facteur d'orgues à Dantzick, a
construit, en 1760, l'orgue de l'église Saint-Pierre, de qua
rante jeux, et celui de Saint-Jean, de trente jeux.

Riepp a construit, vers le milieu du XVIIIe siècle, le magni
fique vingt-quatre pieds en montre qui orne le portail
l'église cathédrale de Dijon. Ce vaste instrument, qui ava
déjà subi de grands changements il y a quelques années, e
maintenant (en 1848) en pleine reconstruction. Sommiers
soufflerie, mécanisme, montre, tout est neuf; à peine y reste
t-il quelques anciens jeux. C'est la maison Ducroquet, sous
la direction de M. Barker (l'ancienne maison Daublaine et
Callinet), qui est chargée de cette grande entreprise. Riepp
est aussi l'auteur de l'orgue de la cathédrale de Besançon.
Cet instrument a trois claviers et quarante jeux, l'harmonie
n'en est pas bonne et les jeux d'anches surtout sont d'une
dureté intolérable; mais il est possible que ces défauts résul-
tent de l'emplacement de l'orgue et des travaux qui ont pu
y être faits postérieurement à sa construction primitive.

Ritter (Jean-Nicolas), facteur d'orgues à Hof, dans la se-
conde moitié du XVIIIe siècle, fut élève de Godefroi-Henri
Trost d'Altenbourg. Les cours de Bayreuth et de Brandebourg
Culmbach le patentèrent. Associé avec J. Jacques Graichen,
il construisit des orgues à Culmbach, Neustadt, Berg, Reuth,
Trebgast et Bischofsgrun. En 1764, il fit seul l'orgue de
l'église française d'Erlangen. On ignore l'époque de la mort
de cet artiste.

Robberts (Jean), facteur d'orgues à Rotterdam, vers le
milieu du XVIIIe siècle, a construit, à l'église réformée de
Delfshaven, un bon instrument de dix-neuf registres, deux
claviers et pédales. En 1773, il a restauré le grand orgue de
seize pieds de l'église de Maessluys, composé de quarante-
deux jeux, trois claviers à main et pédales.

Robson, célèbre facteur d'orgues anglais, a construit, avec
Flight, le fameux orgue nommé Apollonion. (*Voyez* Flight).

Rœder (Jean-Michel), très-bon facteur d'orgues à Berlin, né dans la seconde moitié du XVIIe siècle, vécut et travailla dans cette ville jusqu'à 1740. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de l'église Saint-Nicolas, à Potsdam, en 1713; 2° l'orgue de l'ancienne église de la garnison à Berlin, dans la même année; 3° le grand orgue de trente-deux pieds dans l'église de Sainte-Marie-Madeleine, à Breslau, composé de cinquante-six registres, trois claviers à la main, pédales, carillon, trompettes et timbales, en 1725. Cet instrument est son plus bel ouvrage; il s'y trouve un principal de trente-deux pieds commençant au G. Ce tuyau, qui est placé en montre, est le plus grand; il est en étain et pèse 375 livres; il a 25 pieds de haut, 1 pied de diamètre, et contient 8 boisseaux de blé. Ce seul tuyau a coûté 300 florins. 4° Le grand orgue de Hirschberg, composé de cinquante-quatre jeux, trois claviers, pédales, carillon, trompettes et timbales, en 1727; 5° l'orgue de Grosburg, dans le comté de Brieg, en 1730; 6° celui de l'église Notre-Dame, à Leignitz; 7° celui de l'église réformée, à Strargard. C'est aussi Rœder qui a construit le carillon du clocher de l'église paroissiale à Berlin, sous la direction de l'organiste Weiss.

Rotenburger (Conrad), célèbre facteur d'orgues du XVe siècle, était fils d'un boulanger et naquit à Nuremberg, en 1443. Il mourut, dans cette ville, en 1508, à l'âge de 65 ans. En 1477, il construisit le grand orgue des Récollets de Nuremberg, et vers la même année, il fit le grand orgue de Bamberg, qu'il augmenta, en 1493, de quelques touches au clavier et de plusieurs soufflets. On trouve quelques renseignements sur ces instruments, dans le *Syntagma musicum* de Prætorius, T. II, p. 111.

Roth (Joseph), facteur d'orgues estimé, vivait à Prague dans la seconde moitié du XVIIIe siècle. En 1784, il a construit un positif dans l'église paroissiale de Strahow.

Rott (Joseph), facteur d'orgues et de pianos, à Prague, vers 1810, était élève de Reiss.

Russell était facteur d'orgues à Londres, en 1777.

S

Saint-Pern (de) est auteur d'un instrument nommé par lui *Organo-lyricon*, espèce d'orgue qui réunit divers instruments

à vent associés à un forte-piano. Voici le rapport qui en fait le 10 septembre 1810, par M. Charles, au nom de la commission dont il faisait partie avec M. Haüy et le comte de Lacépède : « Le système total de l'*Organo-lyricon* se présente, au premier aspect, sous la forme d'un très-beau secrétaire en acajou orné de bronzes dorés. Sa hauteur est d'environ 2 mètres 50 centimètres (7 pieds 6 pouces) ; sa largeur, 2 mètres (6 pieds), et sa profondeur 1 mètre 33 centimètres (4 pieds). A l'ouverture du cylindre, s'offrent deux claviers dont chacun a ses fonctions. Tous deux se coordonnent avec les différents instruments à vent qu'ils font résonner ensemble ou séparément.

Le clavier inférieur est primitivement partie constituante d'un piano-forte ; mais, par un mécanisme très-industrieux, il peut, sous les doigts de l'artiste, et à son gré, par la variété de la dépression, faire entendre isolément, ou le forte-piano, ou tel jeu de flûte ou de hautbois, ou enfin, mêler ensemble leurs voix réunies.

Une douzaine d'instruments à vent se trouvent rassemblés autour du piano-forte et toujours prêts à converser avec lui dès qu'on les appelle. On y remarque trois espèces de flûtes, parmi lesquelles la traversière se distingue par sa belle qualité de son. On y reconnaît le hautbois, la *clarinette*, le basson, les cors, la trompette et le fifre. Les *combinaisons* de toutes ces voix offrent à un artiste habile des *ressources fécondes*.

Au bas de l'instrument, sont disposées plusieurs sortes de pédales.

A gauche, est le petit clavier de contre-basse, dont les touches se pressent avec le pied. Viennent ensuites les pédales correspondantes aux différents jeux qu'on veut substituer ou mêler l'un à l'autre. Alternativement foulés par l'un et l'autre pied, elles amènent fidèlement sous le clavier toutes les voix dont le musicien a besoin pour réciter ses chants et en varier les expressions.

Le clavier supérieur est isolé du piano et n'a point d'action sur lui; mais, ainsi que l'autre, il a une organisation si précise et si délicate, que, par la seule différence de la *pression*, il fait parler à volonté ou la flûte traversière, ou le hautbois, et produit des *rinforzando* par la réunion graduelle de plusieurs jeux qui semblent se fondre en un seul.

Indépendamment de ces fonctions, ce clavier est destiné à un grand orgue de chapelle, établi au-dessus de lui.

Une double pédale, établie au pied droit, sert au musicien à remplir lui-même le soufflet lorsqu'il est seul. La pédale voisine, tournée en sens contraire, peut admettre un service étranger. Une mécanique particulière est adaptée à ce soufflet pour le débarrasser de ce service; elle consiste en un gros rouage d'horlogerie mis en mouvement par un poids établi dans une chambre voisine, et le musicien n'a plus, auprès de lui, qu'un mécanisme de renvoi, qui, par un encliquetage, laisse au poids faire sa course, ou l'arrête à volonté.

Cet instrument, quel que fût le mérite de son exécution, n'a point concouru au progrès de l'art. Il a été relégué au café des Sultanes au Palais-Royal, où on le faisait entendre, il y a quelques années, dans l'espoir d'y attirer des consommateurs.

Sauveur, né en 1663, et Sarti, en 1730, se sont occupés des moyens de compter les vibrations des sons. Sauveur fit ses premières expériences en 1696. Les facteurs d'orgues avaient remarqué, depuis longtemps, que, lorsque deux tuyaux d'orgue sonnent ensemble, il s'établit des battements lorsqu'il résulte une dissonance de leurs deux sons, et que ces battements ont lieu à des intervalles de temps égaux d'autant plus éloignés que les intervalles musicaux sont plus petits entre les sons simultanés. Sauveur, dit M. de Prony, vit l'explication de ce phénomène dans les coïncidences périodiques des oscillations des colonnes d'air respectives en mouvement dans chaque tuyau : lorsque ces coïncidences ont lieu, les deux oscillations contemporaines font sur l'organe une impression plus forte que lorsqu'elles sont successives. Supposons que le rapport des nombres respectifs d'oscillations soit celui de huit à neuf, chaque huitième oscillation du tuyau le plus grave et chaque neuvième du plus aigu auront lieu ensemble et frapperont l'oreille par un *battement* qui ne se reproduira qu'à la fin de la période suivante de huit pour l'un et de neuf pour l'autre. « Il résulte de là que, comptant les battements qui se font dans une seconde, puis, multipliant ces battements par le nombre des rapports de proportions des tuyaux, on trouve le nombre absolu de vibrations faites par chacun d'eux dans le même espace de temps. C'est ainsi que Sauveur trouva que l'*ut* grave produit par un tuyau de huit pieds, fait cent vingt-deux vibrations dans une seconde; cet *ut* est celui au ton duquel l'orgue était de son temps. A Paris,

l'*ut* grave du violoncelle, accordé au ton du diapason du Conservatoire, fait cent trente-une vibrations. A Bruxelles, cette même note est élevée à cent trente-quatre.

SAVART (Félix), né le 30 juin 1791, est mort à l'âge de 50 ans, au mois de mars 1841. Ce célèbre physicien s'est occupé principalement d'acoustique, et s'est livré à des expériences qui ne doivent pas être ignorées des facteurs d'orgues. Ses ouvrages sont: 1° Mémoire sur la construction des instruments à cordes et à archet, lu à l'Académie des Sciences le 31 mai 1819, suivi du rapport qui en a été fait aux deux Académies des Sciences et des Beaux-Arts, par MM. Haüy, Charles, de Prony, Chérubini, Catel, Berton, Lesueur, Biot, rapporteur; Paris, Déterville, 1819, in 8° de 118 pages avec 3 planches. Ce mémoire est aussi imprimé dans les Annales de physique et de chimie (T. XII, page 229).

2° Mémoire sur la communication des mouvements vibratoires entre les corps solides. (Annales de chimie et de physique, T. XIV, juin 1820.)

3° Recherches sur les vibrations de l'air. (Id., T. XXIV, septembre 1823.)

4° Mémoire sur les vibrations des corps solides considérés en général.

5° De l'influence exercée par divers milieux sur le nombre des vibrations des corps solides. (Ibid.)

6° Note sur la communication des mouvements vibratoires par les liquides. (Ibid., T. XXXI.)

SAWER (Théodore) fut un des bons facteurs d'orgues du XIXe siècle. Il travailla quelque temps comme ouvrier dans les ateliers de M. Abbey, qu'il quitta pour passer en qualité de contre-maître dans ceux que venait d'ouvrir la maison Daublaine. Son talent contribua beaucoup à la prospérité de cet établissement, dont les premiers essais n'avaient pas été heureux, et quoiqu'il n'ait attaché son nom à aucun des instruments à la construction desquels il a concouru, il ne s'en est pas moins acquis la réputation d'artiste distingué dans sa profession. Son esprit d'ordre et l'habitude qu'il avait acquise de diriger des travaux importants, le firent placer à la tête de la succursale que la maison Daublaine et Callinet fut obligée d'établir à Lyon pour satisfaire aux nombreuses commandes des villes du midi, et il y resta jusqu'en 1848, époque à laquelle, tous les travaux de cette contrée étant terminés, elle

supprimée. Alors M. Sawer se retira à Montpellier, où il cupe de l'entretien des orgues et des pianos.

CHADE (Jean), bon facteur d'orgues, né en Westphalie dans dernières années du XVI[e] siècle, s'établit à Aix-la-Chapelle s 1628, et construisit plusieurs bons instruments, parmi quels on remarquait les orgues des Carmélites et des Sœurs ses de Roremonde, et celui de la cathédrale d'Aix-la-Chapelle.

SCHEMBER (Jean) construisit à Stendal (dans la province asienne-sax?) un orgue qui existait encore en 1580; le clavier avait quarante-huit notes et celui de pédales vingt-six. Il ait composé de jeux ouverts, de jeux bouchés et de jeux anches.

SCHEFFER (Jean-Théophile-Guillaume), facteur d'orgues à ieg, dans la Silésie, vécut au milieu du XVIII[e] siècle. En 1752, a construit l'orgue de l'église réformée de Breslau, composé trente jeux; puis celui de Klein-OEls, près de Brieg.

SCHEIBE (Jean), facteur d'orgues à Leipsick, dans la première oitié du XVIII[e] siècle, a construit, en 1716, le bel orgue de nquante-quatre jeux dans l'église des Paulins de cette ville; lus tard, il fit aussi celui de St-Jean, qui, bien que composé eulement de vingt-deux jeux, a été déclaré parfait par Jean-ébastien Bach et le facteur Hildebrand, qui en avaient été nommés les examinateurs.

SCHEIBE, de Sohra près Gorlitz, chantre, imagina, vers 1840, un clavier auxiliaire pour les pédales, qui, au rapport de Seidel, mérite une mention toute particulière. L'auteur a publié ui-même un écrit à ce sujet.

SCHEIBLER (Jean-Henri), né à Montjoie, dans la régence d'Aix-la-Chapelle, le 11 novembre 1777, est auteur d'un instrument nommé *phonomètre*, qui démontre, par le mouvement d'un balancier, les vibrations absolues des tons. (Essen, Bædeker, 1834, in-8° de 80 pages.) Quelques mois après, il fit paraître une instruction sur l'application de son système à l'accord de l'orgue pour obtenir le tempérament égal d'une manière précise. (*Anleitung die Orgel vermittelst der Stœsse* [*vulgo Schwebungen*] *uud der Metronoms, correct gleischwebend zu stimmen*, Crefeld, C. Schüller, 1834, in 8° d'une demi-feuille d'impression.)

Deux autres brochures, relatives au même sujet, ont été publiées par lui sous les titres suivants : *Sur l'accord mathéma-*

tique, les tempéraments et l'accord de l'orgue, d'après les di-rences de vibrations ou battements (Ibid. 1835, in 8°); l'aut. *Note sur la nature du phénomène musical et physique* (Ib. 1835, in 8°). Les expériences de Scheibler ont eu un gr. retentissement en Allemagne, et ses succès ont fait adop. généralement son phonomètre pour l'accord des orgues à tempérament égal.

SCHMIDHAUER (Christophe), facteur d'orgues à Breslau, vers le milieu du XVIIIe siècle, a construit un orgue de vingt-trois jeux pour le temple évangélique de Wustwaltherdorf, et un autre de quatorze jeux à Breslau, en 1743.

SCHENCK (Jean-Georges), facteur d'orgues et d'instruments à claviers à Weimar, naquit en 1760 à Ostein en Bavière. On ne cite aucun orgue de lui.

SCHERER (Jean), facteur d'orgues qui a eu de la célébrité dans le XVIe siècle, naquit dans le Brandebourg vers 1540. Ses principaux ouvrages furent : 1° l'orgue de l'église de Bernau, dans la marche de Brandebourg, composé de trente-cinq jeux, deux claviers et pédales, construit en 1576; 2° celui de l'église Notre-Dame à Stendal, composé de dix-neuf jeux, construit en 1580. On trouve la description de ces deux instruments dans le *Syntagma musicum* de Prætorius (T. II, page 176).

SCHEUFLER (Martin), facteur d'orgues, né en Silésie dans la seconde moitié du XVIe siècle, a construit en 1600 l'orgue de la Madeleine à Breslau, composé de trente-six jeux. Cet instrument n'a été refait qu'en 1723, après avoir servi pendant 122 ans.

SCHIASSI, chanoine de la cathédrale de Bologne en 1831, lut à l'Académie des Sciences une dissertation latine sur le tempérament dans l'accord des instruments à clavier. On en a publié une traduction italienne sous ce titre : *Del temperamento per l'acordatura del clavi cembalo e dell'organo*, etc. Bologna, tip. dall'almo e Ciocchi, 1832, in-4°, 26 pages avec 6 planches. Il faut y joindre une feuille in 4° intitulée: *Lettera nella quale si da notizia della esperienza fatta in Bologna di un nuovo metodo di acordatura di una tavoletta per l'applicazione pratica di un tal metodo.*

SCHINKE, en 1825, a construit l'orgue du séminaire de Bunzlau, composé de onze jeux, deux claviers et pédales; celui de Schwerte, de vingt-cinq jeux; ceux de Falkenhain, de Do-

nanze, de Meffersdorf, et plusieurs autres dans la Silésie. Mort en 1829.

Schmahl, père et fils, facteurs d'orgues à Ratisbonne, ont construit en 1730 le grand orgue de la cathédrale d'Ulm, bel instrument de quarante-cinq jeux, deux claviers et pédales.

Schmaltz, facteur d'orgues privilégié de la principauté de Schwarzbourg-Sondershausen, naquit à Wanderleben, près d'Erfurt, dans la première moitié du XVIIIe siècle, et se fixa à Arnstadt, où il mourut en 1785. Il a construit de bons instruments à Ohrdruf, Holz-Thatleben, Holzfussra et Hohenben, dans le duché de Saxe-Gotha.

Schmidt (Bernard), facteur d'orgues allemand, né vers 1630, alla s'établir à Londres en 1660 avec ses neveux Gérard et Bernard, et y construisit l'orgue de la chapelle royale à Whitehall. En 1680, il se présenta en concurrence avec Harris, bon facteur d'orgues anglais, pour la construction de celui de l'église du Temple. L'habileté connue des deux artistes fit décider que chacun d'eux ferait un instrument que l'on placerait à chacun des côtés du chœur; mais l'embarras ne fut pas moindre lorsqu'il fallut décider sur le mérite de ces instruments, et la préférence ne fut accordée qu'au plus âgé des facteurs, qui était Schmidt. Ses autres instruments principaux sont : les orgues de Ste-Marie et de St-Pierre à Oxford, de Ste-Marie-Hill, et de l'église danoise de St-Clément à Londres.

Schmidt (Jean), né en 1757 à Stichlingen dans la Forêt-Noire, apprit l'art de fabriquer les orgues à Schœmberg chez DExle. La recommandation de Léopold Mozart lui fit obtenir, en 1785, le titre de facteur d'orgues de la cour de Salzbourg; mais on ne cite aucun de ses ouvrages.

Schneider (André), bon facteur d'orgues, né en Silésie vers le milieu du XVIe siècle, a réparé plusieurs anciens instruments, et a construit en 1591 l'orgue de la cathédrale d'Ulm, en société avec les célèbres facteurs aveugles Conrad Schott et Pierre Grünwalder, de Nuremberg.

Schnell, facteur d'instruments, né en 1740 à Waihingen dans le Wurtemberg, s'établit à Paris en 1777. Il y construisit un instrument d'un genre alors tout nouveau, dans lequel les touches du clavier ouvraient des soupapes qui donnaient passage au vent d'une soufflerie, pour faire résonner des cordes. La cour lui accorda de grandes récompenses pour cette inven-

tion, qui excita l'admiration générale. Ayant quitté P[illegible] l'époque des troubles de la révolution, il se retira à L[illegible] bourg. En 1799, il fit entendre avec succès son anémoc[illegible] Vienne et le vendit en 1803 au physicien Robertson, q[illegible] transporta à Londres.

SCHNETZLER est cité parmi les bons facteurs d'orgues [illegible]mands qui sont venus s'établir en Angleterre et y ont fa[illegible] meilleurs orgues de ce temps.

SCHNITKER (Arp.), facteur d'orgues, à Hambourg vers le [illegible]lieu du XVII[e] siècle, est mort dans cette ville en 1720. Ses [illegible]cipaux ouvrages sont: 1° l'orgue de St-Nicolas à Hamb[illegible] construit en 1686 : il était composé de soixante-six jeux, [illegible] quatre claviers et des pédales où se trouvaient un trente-[illegible] pieds en montre et un posaune de trente-deux pieds; il a [illegible] brûlé le 5 mai 1842; 2° l'orgue de la cathédrale de Brê[illegible] composé de quarante-deux jeux, trois claviers à main et [illegible]dales; 3° celui de Ste Gertrude à Hambourg, en 1700, de ri[illegible] jeux; 4° celui de St-Jacques dans la même ville, composé [illegible] trente jeux; 5° celui de St-Etienne à Brême; 6° celui de [illegible] Jean à Magdebourg, de soixante-deux jeux, trois claviers [illegible] pédales; 7° celui de St-Nicolas à Berlin, en 1708; 8° celui [illegible] Ste-Marie à Francfort-sur-l'Oder, de quarante-cinq jeux, tr[illegible] claviers et pédales, en 1715.

SCHNITKER (François-Gaspard), second fils du précédent, e[illegible] une grande part dans les travaux de son père. Associé à so[illegible] frère aîné à Zwolf, en Hollande, il construisit: 1° le gran[illegible] orgue de St-Michel à Zwolf, en 1721, composé de soixante[illegible] trois jeux, quatre claviers et pédales; 2° le grand orgue d'Al[illegible]maar, composé de cinquante-six jeux, terminé en 1725.

SCHONAT, né à Kitzingen près de Frankenthal, construi[illegible] en 1652 le grand orgue de seize pieds à l'église neuve d'Am[illegible]sterdam, composé de vingt-six jeux, deux claviers et pédale[illegible] Quatorze ans après, cet orgue fut augmenté de dix-sept je[illegible] par Duytschot.

SCHÖNBURG, de Schafftadt, a imaginé, selon Seidel (*Die O[illegible] gelung ihr Bau*, page 16), une disposition digne d'être reco[illegible]mandée, et qui consisterait à munir les tuyaux *à bouches* [illegible] *capsules* mobiles qui facilitent beaucoup l'accord et évite[illegible] d'employer la détestable méthode de sortir ou rentrer l'em[illegible]bouchure. Cette simple indication dépourvue de toute esp[illegible] d'explication nous paraît tout-à-fait inintelligible.

SCHOTT (Conrad), né dans la Souabe en 1562, était aveugle. 1591, il restaura l'orgue d'Ulm et construisit l'orgue de ttgard.

SCHRAMM (Tobie) vivait à Dresde en 1750. Son ouvrage ncipal est l'orgue de Muckenberg.

SCHROETER (Christian-Amédée) est cité comme auteur d'un tème d'expression dans l'orgue.

SCHUBERT, habile facteur d'orgues et de clavecins, fut élève Godefroi Silberman à Friedberg. Il se fixa à Dresde, où il urut en 1769. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de glise française construit à Dresde en 1765; 2° celui de l'é-se de St-Joseph dans la même ville, en 1767; 3° l'orgue de rzogswalda; 4° celui de Hugnichen. Ces derniers ont été nstruits en société avec Schœenen.

SCHULTES (Jean-Georges), facteur d'orgues à Ellenberg vers fin du XVIIIe siècle, s'est fait connaître avantageusement par orgue de seize pieds qu'il a construit dans l'église de l'hos-ce à Dinckelsbühl. Cet instrument est composé de trente ix, deux claviers et pédales.

SCHULTZ (Jean-Frédéric), excellent facteur d'orgues à Mulhausen, dans la Thuringe, né à Milbitz en 1793, est fils de Jean-André Schultz, qui avait exercé la même profession, et ui, dans l'espace de vingt années, avait construit les orgues de Schaalen, Blankenhayn, Kleinhelstadt, Altlemda, Milbitz, ...heim, Rittersdorf, Hengelbach, Kahla, Quitelsdorf, Auleben, ...sleben, Geilsdorf et Hochdorf. Après la mort de son père, il alla travailler chez Witzmann à Stadtilm. Ses travaux éritèrent les éloges les plus honorables et notamment ceux u savant Tœpfer. En 1726, il transféra ses ateliers à Paulin-elle, et sept ans après il s'établit à Mulhausen. Le nombre des nstruments construits par lui depuis 1824 est considérable. ls se font tous remarquer par la bonne qualité des jeux et ar la perfection du mécanisme. Il est un des premiers fac-eurs qui aient fait usage des *sommiers obliques*.

SCHUND (Joachim), l'un des plus anciens facteurs connus, onstruisit en 1356 l'orgue de l'église St-Thomas de Leipsick. Cet instrument a subi successivement plusieurs restaurations, notamment en 1721, 1748 et 1756, sans qu'on ait pu en faire un bon orgue.

SCHWEINFLEISCH, facteur d'orgues à Leipsick, apprit les ments de son art à Altenbourg chez Trost, son oncle mate depuis 1731 jusqu'à 1739. En 1768, il construisit le orgue de l'église réformée de Leipsick, composé de vingt- jeux, deux claviers et pédales.

SEDMICK, bon facteur d'orgues de la Bohême, vivait à gue dans la seconde moitié du XVIIIe siècle. Ses principaux vrages sont : le grand orgue des Dominicains, à Prague, après la suppression du couvent, fut transporté à Trauten et un bon orgue à l'église Saint-Laurent de Reichenberg, ach en 1769.

SEEBER (Nicolas), organiste et constructeur d'orgues à R hild, dans le duché de Saxe-Meinungen, naquit en 1680. construit 56 orgues dans le duché de Saxe-Meinungen, que dans les principautés de Wurtzbourg, de Ramberg et Hildburg-Hausen.

SÉRASSI. On compte trois générations de facteurs d'orgues de ce nom, qui se sont acquis une grande célébrité en Ita Joseph Sérassi, issu d'une famille qui s'était distinguée dans l'art de construire ces instruments, naquit à Bergame en 1730. Après avoir terminé ses études littéraires, scientifiques et musicales, il se livra à la facture des orgues. Son premier grand ouvrage fut l'orgue double de Saint-Alexandre de Colonne à Bergame. Ces deux orgues sont placés en face l'un de l'autre, ils ont chacun deux claviers à main et des pédales, et forment ensemble 84 registres, dont trente de fond et de récit, et 54 jeux d'anche et de plein jeu. Ils peuvent être réunis sous la main d'un seul organiste par un mécanisme souterrain si parfait et si prompt dans ses mouvements, que les passages les plus rapides sont exécutés avec l'ensemble le plus exact par les deux instruments, quoiqu'ils soient éloignés l'un de l'autre de plus de 50 mètres. En 1792, Sérassi construisit dans l'église ducale de Colorno, un grand orgue de 82 registres. Huit ans après, fut achevé le bel orgue de l'église de l'Annunziata à Como, un des plus beaux ouvrages de cet artiste. Il est composé de 3 claviers et de 86 registres, avec beaucoup d'inventions ingénieuses pour leurs accouplements. Sérassi donna lui-même la description de cet instrument dans un petit écrit intitulé : *Descrizione ed osservazioni pel nuovo organo posto nella chiesa dell'Annunziata di Como*, 1808, Como, in-8°. Dans la même année, il termina l'orgue de Milan. Un amateur d

cette ville en donna la description intitulée : *Del nuovo organo, opera dei signori Serassi, nel santuario del crocifisso.* Milano, 1808, in-8°. On cite comme deux des meilleurs ouvrages de Sérassi, l'orgue qu'il a construit en 1812 dans l'église de Saint-Lustorge de Milan, et qui fut achevé le 6 janvier, bel instrument de 32 pieds, et celui qu'il termina en 1813 dans l'église de Saint-Thomas de la même ville. Peu de temps avant sa mort, il publia quatre lettres sur ses travaux en particulier, sous le titre suivant : *Sugli organi.* Bergamo nella stamperia Natali, 1816, in-4°, 73 pages.

Charles, son fils aîné de trois, a acquis une célébrité égale à celle de son père ; il est né à Bergame vers 1886. Les frères Sérassi sont les facteurs d'orgues les plus renommés de l'Italie ; leurs ateliers sont établis sur la plus grande échelle. On y construit à la fois douze ou quinze orgues, dont plusieurs de 32 pieds. Leurs plus célèbres ouvrages sont : les orgues de Saint-Philippe à Turin ; de Sainte-Marie *del Carmine*, à Venise ; de l'église des jésuites à Plaisance ; de Sainte-Catherine-Martyre, à Bologne ; de l'église del Jésu, à Rome ; enfin l'orgue double de Sainte-Marie-Majeure à Trente.

Seuffert, nom d'une célèbre famille de facteurs d'orgues d'Allemagne. Jean-Philippe Seuffert, né en 1673, à Gessenheim, près de Carlstadt, en est le chef. Il fit son apprentissage à Wurzbourg, sous le facteur Hofmann. Son premier ouvrage fut l'orgue de l'église de Hœchberg, dont les qualités remarquables fixèrent sur lui l'attention publique. Bientôt il reçut tant de commandes, que le nombre des instruments qu'il construisit ; s'élève à plus de deux cents. Parmi les plus importants, on remarque : 1° celui d'un couvent de Bénédictins en Westphalie, composé de 36 jeux, avec pédale de 32 pieds et 4 claviers à la main ; 2° le grand orgue d'Eberach ; 3° celui du couvent de Bauz, en Bavière ; 4° l'orgue de la chapelle de la cour de Wurzbourg. Il mourut en 1760 à l'âge de 87 ans.

Son fils aîné, Jean-Ignace, né en 1727, apprit l'art de la construction des orgues sous la direction de son père. Il aida le facteur d'orgues Dicpony, dans la construction de l'orgue de Kronweisenbourg. L'orgue de Reinigen, qu'il exécuta seul ensuite, lui fit beaucoup d'honneur et lui procura en peu de temps les demandes de plus de trente orgues. Enfin, il établit ses ateliers à Kirchweiler, où plus de cent instruments furent construits par lui.

François-Ignace Seuffert, second fils de Jean-Philippe, na-

quit à Wurzbourg en 1731. Il construisit environ quar orgues dans le canton de Wurzbourg, et plusieurs autres p les pays étrangers. Les plus remarquables de ses ouvr sont : l'orgue de Saint-Pierre, à Bruchsal; celui de Kœn heim ; celui de Graefernheinfeld, et enfin celui des Fra cains de Wurzbourg, que l'abbé Vogler choisit à son pass dans cette ville pour le concert d'orgue qu'il y donna.

Ses deux fils se sont distingués dans la même carrière : l'aî Jean-Philippe, était, en 1807, facteur d'orgues à Wurzbou parmi ses meilleurs ouvrages, on remarque l'orgue de l'hôp Saint-Jules; le second (Martin) construisit aussi plusieurs trumens dans son pays natal.

SEYTRE (Claude-Félix), à Lyon, obtint, le 24 janvier 18 un brevet d'invention de cinq ans pour des orgues jouant de airs au moyen de cartons percés. C'est le système de Jacqu substitué aux cylindres notés. Un carton sans fin, d'une seu pièce, sans joint ni couture, comme un manchon, est percé de trous carrés ou longs, d'autant plus allongés que la not qu'ils représentent a plus de durée; il passe entre quatre cy lindres. Sur les deux bords, il y a, à des intervalles égaux, des trous ronds qui engrènent dans des chevilles placées sur les deux cylindres inférieurs. La partie horizontale du carton glisse comme un registre d'orgue entre deux pièces de bois percées de trous correspondant aux gravures du sommier, et sous les- quelles le vent de la soufflerie est comprimé. Lorsque la partie pleine du carton bouche les trous de ces pièces de bois, l'air ne peut point s'échapper; mais, aussitôt que les trous du carton se trouvent vis-à-vis d'eux, l'air entre dans le sommier et fait parler les tuyaux. Ainsi, lorsqu'on a mis les cylindres en mouvement par le moyen d'une manivelle, les chevilles dont ils sont pourvus font avancer le carton, qui présente suc- cessivement ses trous sous ceux des gravures et fait entendre l'air qu'on y a noté.

Pour faire parler les cordes d'un piano, par le même pro- cédé, on adapte à l'instrument un mécanisme qui consiste principalement en leviers dont l'extrémité vient s'appuyer sur l'orifice de petits tubes implantés au-dessus des ouvertures que le carton débouche ou ferme au moyen de ces trous. Dès que ceux-ci coïncident avec les trous des traverses percées entre lesquelles le carton glisse, l'air monte dans le tube cor- respondant et soulève la bascule qui la bouchait. Cette bas-

ıle, munie d'un petit pilote, agit sur le marteau qui va frapper . corde et la met en vibration.

Pour les morceaux de musique qui n'ont pas une très-grande :endue, M. Seytre remplace le manchon par un disque éga- ment de carton.

Ce système paraît avoir quelques avantages sur celui des ylindres et offrir surtout une grande économie, puisqu'un orceau de 80 mesures ne coûte que 1 fr. 50 cent.

SICKERMANN. Trois facteurs d'orgues de ce nom, Adrien, :ichel et Joachim, ont vécu dans le XVIe et le XVIIe siècle. Le remier a construit, en 1600, l'orgue de Webau. Les instru- ents qui sortirent des mains du second, en 1574, furent con- dérés comme les meilleurs de cette époque. On cite plus par- culièrement l'orgue de l'ancienne église de Kneiphof, à Co- gne, qui surpassait pour la puissance du son et la variété des ux, l'orgue de l'église paroissiale de Dantzick, alors fort re- ommé. Enfin, Joachim a construit l'orgue de Friedland, en 597.

SIEBER (Antoine), facteur d'orgues à Brünn en Moravie, onstruisit en 1722 un orgue de 31 jeux pour l'église du lont-Sacré à Olmütz. Il répara aussi celui de Saint-Michel à ienne, composé de 40 jeux.

SIEBER (Grégoire) vécut aussi à Brünn dans le même temps; es travaux ont été considérables.

SILBERMANN, nom d'une famille célèbre dans la construc- on des orgues, et dont le chef, André, naquit à Frauenstein, en axe, le 19 mai 1678. Dans l'espace de 27 ans, il avait con- truit trente orgues.

En voici le catalogue : 1° l'orgue de l'église St-Nicolas, à trasbourg, en 1707; 2° celui du couvent de Ste-Marguerite, n 1709; 3° celui du temple protestant de St-Pierre, en 1707; ° celui de Mauerstein (Bas-Rhin), en 1710; 5° celui de la ca- hédrale de Bâle, en 1711; 6° un positif au couvent des Guil- elmines de Strasbourg, en 1712; 7° l'orgue d'Oberenheim, n 1713; 8° celui de Giedertheim, en 1715; 9° celui de la athédrale de Strasbourg, en 1716; 10° celui de l'église St- Étienne, dans la même ville, en 1716; 11° un positif à Andlau, n 1717; 12° l'orgue du couvent de la Madeleine, à Strasbourg, n 1718; 13° un positif à Ebersheimmünster, en 1718; 14° orgue de l'église St-Léonard, à Bâle, en 1718; 15° un positif

à Hanau, en 1719; 16° un *idem* à Grendelbach, en 1719; 17° un *idem* à Lautenbach (Haut-Rhin), en 1719; 18° un orgue à l'église St-Jean de Weissembourg, en 1720; 19° celui de St-Léonard près d'Oberenheim, en 1721; 20° celui d'Altenheim, près d'Offenbourg, en 1722; 21° un positif à Kolbsheim, en 172[illegible]; 22° l'orgue de l'église des Dominicains, à Colmar, en 172[illegible]; 23° celui de l'église de St-Guillaume, à Strasbourg, en 17[illegible]; 24° celui de Bischweiler, en 1729; 25° celui d'Altorf (Bas-Rhin), en 1730; 26° celui d'Ebersheimmünster (Bas-Rhin), en 17[illegible]; 27° celui de l'abbaye de Kœnigsbrük, près de Lauterbourg (Bas-Rhin), en 1732; 28° celui de l'église de l'hôpital, à Colmar, en 1732; 29° celui du temple protestant dans la même ville, en 1732; 30° celui de Rosheim, en 1733, dernier ouvrage de cet habile facteur.

Silbermann (Godefroi), frère puîné du précédent, né à Frauenstein, en 1684, apprit les éléments de la facture des orgues chez son frère à Strasbourg, et donna dès 1714 une preuve de son habileté par la construction de l'orgue de la cathédrale de Freiberg, composé de quarante-cinq jeux. Il passe pour l'inventeur du forte-piano et du clavecin d'*amour*, instrument dont les cordes avaient une longueur *double et* reposaient aux deux extrémités sur des chevalets posés à égale distance, en sorte qu'étant frappées par le milieu, elles rendaient un son double à l'unisson. Les principaux *orgues* construits par Godefroi Silbermann sont les suivants: 1° *l'orgue du* château de Dresde, de quarante-cinq jeux; 2° *celui de l'église* Notre-Dame, composé de quarante-trois jeux, *dans la même* ville; 3° celui de Ste-Sophie, de trente-un jeux, en 1721; 4° celui de St-Pierre, à Freiberg, de trente-deux jeux; celui de Pœnitz, près d'Altenbourg, composé de vingt-*sept* jeux, en 173[illegible].

Silbermann (Jean-André), fils aîné d'André, naquit à Strasbourg le 26 juin 1712. Elève de son père, il jouit d'une grande célébrité comme facteur d'orgues, et de l'estime *de* ses concitoyens pour ses qualités sociales. Il mourut à Strasbourg le 11 février 1783, avec le titre de membre du conseil de cette ville. De neuf enfants qu'il eut d'un premier *mariage, il ne lui* en resta que deux, dont l'aîné (Jean-Josias) fut aussi facteur d'orgues et mourut le 3 juin 1786. Jean-André construisit cinquante-quatre orgues dont les principaux sont : *ceux de l'église* St-Thomas, de Strasbourg, de la nouvelle église de la même ville, de la collégiale de Colmar, des églises St-Etienne et St-Théodore, à Bâle, et de l'abbaye de St-Blaise dans la Forêt-Noire.

SILBERMANN (Jean-Daniel), deuxième fils d'André, né à Strasbourg le 31 mars 1717, fut aussi facteur d'orgues distingué. En 1751, il se rendit à Freiberg auprès de son oncle Godefroi, qui l'avait demandé pour qu'il l'aidât à terminer l'orgue de la chapelle de la cour, à Dresde. Après la mort de son oncle, il se fixa dans cette ville, et s'y livra avec succès à la fabrication des clavecins et des pianos. Il mourut à Leipsick le 6 mai 1766, avec les titres de facteur d'orgues et de commissaire de la cour de Saxe. Il était aussi compositeur estimé.

SPORTE (Jean-Adam) a construit le bel orgue de la cathédrale de Ratisbonne dans la seconde moitié du XVIIIe siècle.

STEIN (Jean-Georges), bon facteur d'orgues, né à Berlstædt près d'Erfurt, construisit en 1753, à l'église de Sainte-Marie de Velzen, un grand orgue de 32 jeux, 2 claviers et pédales.

STEIN (Jean-Joseph), né à Besançon le 23 avril 1809, travailla d'abord dans l'ébénisterie; il entra ensuite dans les ateliers de facture d'orgues en grand; et après une longue pratique acquise dans cet art, comme ouvrier, il se livra à de nombreuses études et fit de grandes recherches pour arriver à construire un orgue portatif et peu coûteux, qui, dans les églises pauvres et surtout celles de campagne, pût remplacer un grand orgue. Enfin, il parvint à produire un instrument à anches libres, dont les résultats attirèrent l'attention de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, et il en obtint un rapport très-honorable, imprimé dans les Annales de cette société, 12 mai 1847, avec deux planches, chez Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, n° 7.

STENZEL (Georges-Frédéric), facteur d'orgues à Giersdorf, en Silésie, a construit en 1750 un orgue de vingt-un jeux à Wustgiersdorf.

STEPHAN, ou plutôt STEFFEN, père et fils, bons facteurs d'orgues à Breslau, ont construit en 1483, le grand orgue de la cathédrale d'Erfurt.

STERZING. Deux facteurs d'orgues de ce nom ont vécu en Allemagne au commencement du XVIIIe siècle; le premier est connu par l'orgue de Saint-Pierre à Erfurt, composé de 27 jeux, qui fut achevé en 1702, et surtout par le bel orgue de Saint-Georges, à Eisenach, composé de 58 jeux avec 4 claviers et pédales.

Stumm (Henri), bon facteur d'orgues allemand, vers la f
du xviiie siècle. Il vivait en 1780 à Rauhen-Sulzbach, près
Kien. Aidé par ses fils, il construisit l'orgue de 36 jeux du
l'église du culte réformé, à Bockenheim, en 1768, et le gra
orgue de l'église Sainte-Catherine de Francfort, composé de
jeux, 3 claviers et pédales, en 1779. Il existe dans l'église de
Augustins, à Mayence, un de ses orgues dont on fait beau-
coup de cas. Il est composé de 33 jeux, 2 claviers et pédales.
Cet instrument a quelque rapport avec celui de Weingarthen
par sa forme contournée. Les claviers sont placés sur le cô
sous une ouverture qui traverse le buffet dans son épaisseur,
ce qui nécessite une assez grande complication dans le méca-
nisme. Cet orgue est maintenant dans un si mauvais état, qu'
n'est guère possible d'apprécier les qualités qui en faisaient le
mérite.

T

Tamitius vécut à Dresde vers la fin du xviie siècle. Un de
ses plus beaux ouvrages, l'orgue de l'église de Saint-Pierre et
Saint-Paul, à Gorlitz, construit en 1683 et composé de 47
jeux, avec 3 claviers et pédales, fut la proie des flammes en
1691.

Son fils et son petit-fils se sont distingués par de bons ou-
vrages qu'ils firent dans la Lusace et la Silésie.

Tassini, célèbre facteur d'instruments à Rome, a construit
en 1834 un orgue qui surpasse, dit-on, par la richesse de ses
jeux, tout ce qu'on a vu dans ce genre. Il a été acheté par la
confrérie de Saint-Antoine de Padoue.

Taysner ou Theuszner (Zacharie), facteur d'orgues, né à
Lobezin dans la seconde moitié du xviie siècle, terminait en
1702 la construction du grand orgue de la cathédrale de
Mersebourg; cet instrument a soixante-huit jeux, quatre
claviers et des pédales. Taysner est auteur de l'orgue de la
collégiale de Jena, qu'il dut réparer quatre ans après l'avoir
construit, et de celui de Naumbourg, dont les imperfections
étaient si grandes, qu'on fut obligé d'en substituer un autre
quarante-trois ans après qu'il eut été achevé.

Toepfer (Gottlob), né en 1792 à Viederossla près de Weimar,
reçut une éducation soignée. Il était professeur de musique
et organiste à Weimar lorsque Trampeli construisit le grand

orgue de l'église de cette ville, en 1810. Les connaissances qu'il acquit en suivant tous les détails de facture de cet instrument, le mirent en état de se livrer à des études plus spéciales, qu'il mit en pratique lorsqu'on fut obligé de refaire l'orgue de Trampeli, douze ans après sa construction. M. Tœpfer donna le plan d'un nouvel orgue qui fut exécuté en 1824 par M. Schulz, habile facteur de Paulinzelle. Ce travail fut couronné d'un succès complet. On y admire la plénitude, la force et la pureté des sons, la gravité et l'éclat des pédales, la prestesse avec laquelle parlent tous les jeux réunis, et la facilité des claviers. Ce résultat excellent engagea M. Tœpfer à rendre applicable en général ce qu'il n'avait fait que pour un cas particulier, et après bien des calculs et bien des expériences il parvint à établir des principes au moyen desquels la réussite d'un orgue ne doit plus dépendre que de l'exactitude de l'exécution. Il les publia dans un ouvrage intitulé l'*Art de construire les orgues*, etc. (die orgelbau kunst., etc.) 1 vol in 8°, Weimar, 1833. L'année suivante, il fit paraître un appendice à cet ouvrage, dans lequel il établit les diapasons des jeux à bouche d'après le rapport de $1 : \sqrt{8}$, et la théorie des jeux d'anches. Il y annonce que cet appendice sera suivi de deux autres devant contenir les tableaux de la dépense d'air pour les jeux faits d'après les nouveaux diapasons, et l'application de ces tablaux à la construction des orgues de toute dimension; mais ce complément nécessaire n'a point encore été publié.

En 1843, M. Tœpfer fit paraître un ouvrage ayant pour titre : *De l'Orgue*. But et structure de ses différentes parties. — Lois de sa construction. — Choix des matériaux nécessaires. — Des conventions à faire avec le facteur pour la construction d'un orgue, et des devis convenables pour des communes rurales. — Manière d'examiner les orgues endommagés; moyen de faire des devis de grandes réparations; mise en ton, accord, examen, réception des orgues neufs. — Manuel utile à tous les amateurs d'orgues, principalement aux inspecteurs des travaux, des surintendants, curés, professeurs dans les séminaires, organistes, chantres, maîtres d'école, amateurs de musique, marguilliers, maires et facteurs d'orgues, par F. G. Tœpfer, professeur de musique au séminaire Grand-Ducal et organiste de la cathédrale de Weimar, in 8° de 328 pages, avec une planche et un grand nombre de dessins dans le texte. — A Erfurt, 1843, M. Tœpfer a publié

aussi une méthode pour accorder l'orgue d'après celle de Sc
bler.

Torrian (Jehan), de Venise, vivait à la fin du xvᵉ sièc
construisit en 1504 les orgues de Notre-Dame des Tabl
Montpellier, ainsi que cela résulte d'un devis assez cur
que nous transcrivons ici :

Construction des orgues de Notre-Dame des Tables, à M
pellier, par Jehan Torrian, maistre organiste, et Je
Chonard, menuisier (ann. 1504).

Pactes et prisfaictz et passés entre les nobles et honor
sieurs les consulz de Montpellier, d'une part, et maistre Je
Torrian, natif de Venisie, maistre d'orgues, d'aultre, d
des orgues que les dits sieurs consuls baillent a fere fere
construire de nouveau au dit Torrian pour l'esglize de Nos
Dame des Tables dudit Montpellier.

Et premièrement, est de pacte convenu et accordé que l
dits sieurs consuls baillent au dit maistre Jehan Torrian p
fere les dits orgues la somme de cent vingt livres tourn
seulement, moyennant la quelle somme de cent vingt livr
tournois le dit maistre organiste doyt fere ses dépens tant po
soy que pour ses gens.

Item est de pacte que, outre les dits cent vingt livres tou
nois, les dits sieurs consuls doyvent bailler audit maistre o
ganiste la matière que sensuyt, cest assavoir *estaing, plun*
alupe, cloux et colle tant seulement.

Item est de pacte, que les dits sieurs consuls doyvent baill
et fournir audit maistre organiste lieu et plasse tant po
faire lesdits orgues, que manger, boyre et dormir pour soy
pour ses gens tant seulement, et il doyt pourveoir de lyt,
feu tant pour soy que pour fere les dicts orgues.

Item est de pacte, que ledit organiste doyt fere lesdits org
bons et soufizans et meilleurs sans comparaison que ceulx
covent des Cordeliers de la présent ville de Montpellier.

Item est de pacte, que ou cas que lesdits orgues ne fuss
de telle bonté que desus est dite, ledit organiste veut et c
sent que l'argent que lui serra deu à la fin et achevement d
dits orgues que luy soyt perdu.

Item est de pacte, que ledit organiste doibt fere les
nons desdits orgues toustz prestz et les doibt pauser à
dépens, sans aucun cost ausdits sieurs consuls.

Item il est de pacte, que ledit maistre organiste doibt fere lesdits orgues comme et en la forme du patron, lequel a baillé devers lesdits messieurs consuls, et oultre ledit patron doibt mettre deux petits jeux d'orgues par-dessus ledit jeu, s'il est advis à la ville et à messieurs les consuls.

Item il est de pacte, que ledit organiste doibt fere le premier canon gros des dis orgues de la bouche en sus de longueur de treze pans (1) et plus si advis luy est, et de largeur d'ung pan simple ou d'ung patron rond, lequel a baillé devers lesdits sieurs consuls, et les aultres à la raison de bon orgue de degré en degré en diminuant.

Item ledit maistre doibt fere audit orgue huyt registres, autrement appelés jeuxs ou divers sons et avec lesquels huyt registres se porront toucher lesdits orgues à trente sons.

Item il est de pacte, que ledit organiste promet de fere lesdits orgues et avoir faicts d'icy à Pasques prochaine, *salvo justo impedimento ab utraque parte.*

Item il est de pacte, qu'achevés lesdits orgues a voulu et consenty que la dite ville ne luy baille le reste de l'argent, telle quelle y sera que premièrement ne ayent par quinze jours faictes, celles orgues par organistes et gens expertes visiter si sont bons, et ou cas que ne fussent ainsi que dessus est dit, s'est soumis ainsi que dessus.

Item est de pacte, que d'icy a Tous Sainncts prochain mesdits sieurs consuls lui bailleront vingt-cinq livres tournois et en après de moys en moys d'icy à Pasques dix livres tournois, non obstant que si plus tost il y a fayt, et que lesdits orgues soient trouvés bons, que il sera payé de tout incontinent.

Autres pactes et prisfaict faictz et passéz entre messieurs les consuls de la présent ville de Montpellier, d'une part, et maistre Jehan Chonart, mennisier de Montpellier, d'aultre, et ce pour l'œuvre de fusterie qu'il doyt fere aux orgues que lesdits sieurs consuls font fere à l'église Nostre-Dame de Tables de la présente ville de Montpellier.

Et premièrement, doyt fere ledit Chonart l'ouvrage de boys pour lesdits orgues tant de sapyn que de noguier, tout ainsi et cellon l'ouvraige pourtraict en ung molle ou patron, lequel a baillé le susdit maistre Jehan Torrian organiste par devers lesdits sieurs consuls.

Item, doyt tailler le boys de noguier pour le saumier, et

(1) Treize pans font près de 3 mètres (un peu plus de 8 pieds).

quant aux journées qu'il mettra a fere le secret et s
sera payé pour ses journées aux dépens que dessus o
somme cy-après déclarée.

Item, doyt fere quatre soufletz de noguier de la gra
que le maistre Torrian organiste plerra, et les consuls
niront la clavaison desdits soufletz.

Item, doyt fere d'aulteur ledit boys pour lesdits org
quarante palms, et ou cas que soyt plus hault que
XL palms lesdits sieurs consuls lui en estaront, et ou ca
soyt plus bas que lesdits XL palms que ledit Chonart en
envers mesdits sieurs consuls, lequel boys que il m
sera assayzoné bon et sayn sans point de maculle.

Item est de pacte, que ledit Chonart adressera son bois
les orgues dans l'église de Nostre-Dame de Tables et
messieurs les consuls voudront ou à la dicte dudit Tor
maistre organiste à ses despens cest assavoir dudit Ch
excepté les journées des secretz et clavaison, et pour le
fere luy a esté promis et accordé entre lesdits sieurs cons
ledit Chonart, que lesdits sieurs consuls luy bailleront et
vront povoir fere la somme de septante livres tournois
quelles se payeront en troys payes cest assavoir de moys e
moys, et a promis ledit Chonart de avoir achevé tout d'icy
troy moys prochains, et outre lui donnent lesdits sieur co
suls le boys des corps des orgues vieillies de ladite esglise
Nostre-Dame de Tables, en condition qu'il n'ayt à fourn
a aultre part que aux orgues et boys quil sayt à présent d
nouveau pour ladite ecclesie.

Lesquels pactes et prisfaictz dessus dits et tout le conten
en iceulx par lesdites parties bien entendus lesdits messie
consuls, d'une part, lesdits maistres Jehan Torrian et Jeh
Chonart, chacun en son endroyt, d'aultre, ont promis obser
tenir et actendre de poinct en poinct selon leur forme et te
neur, etc., et juré sur les sainctz évangilles de Dieu, des quel
choses dessus dites lesdites parties en ont requis instrume
en estre prins et reçu par moy notaire soubsigné.

Fait dans la claverie de la maison du consolat de la
ville de Montpellier, tesmoings a ce honorable et hon
hommes Jehan Columbier bourgeois, Jehan Achard habita
de la présente ville de Montpellier, et moy F. Aurizey, note

TRAMPELI (Jean-Paul, Chrétien-Guillaume et Jean-Gottlo
célèbres constructeurs d'orgues, étaient frères et vécurent, ve
la fin du XVIII[e] siècle, à Adorf, petite ville de la Saxe élect

En 1794, ils avaient terminé leur cinquantième orgue. s ouvrages principaux sont : 1° l'orgue de Markt-Selb, 763 ; 2° celui de l'église de Saint-Nicolas de Leipsick, — 1793 ; 3° celui de la nouvelle église de Zutzschen, 1794. 1810, le grand orgue de l'église cathédrale de Weimar fut nencé par le fameux Trampeli d'Adorf, et après la mort facteur, survenue pendant sa construction, il fut ter- en 1812 par son cousin Trampeli. Les dépenses considé- s dont il avait été l'objet, ainsi que les précautions prises se procurer les meilleurs matériaux ; l'inspection particu- et la coopération de quelques artistes habiles, dans l'éta- ement des différentes parties de l'instrument, firent espérer que chose de parfait en ce genre ; mais l'ouvrage terminé ndit peu à cet espoir, car une mauvaise disposition de emble du mécanisme, et surtout des sommiers et de la souf- e, en rendit l'exécution et les effets très-défectueux ; en e, presque tous les grands réservoirs et les porte-vent ent manqués ; l'orgue ne pouvait donc parler que d'une ière imparfaite. Peu après sa confection, un des claviers ain se trouvait hors d'état de servir ; la plupart des jeux lonnaient qu'un son faible et désagréable, surtout ceux pédales ; l'extérieur était à la vérité très-brillant, mais dre des tuyaux de montre et la position des claviers lais- nt beaucoup à désirer.

Après plusieurs changements faits à la soufflerie et au canisme, on décida enfin, en l'année 1824, une réparation érale, et les travaux en furent confiés à M. Schulz, de linzelle, qui les exécuta d'après les vues de M. Tœpfer. disposition intérieure fut totalement changée, les som- ers furent percés différemment, remontés et regarnis de u : tout le mécanisme fut refait ; les jeux intérieurs en tal furent refondus, avec une addition considérable d'étain rétablis sur d'autres diapasons. On fit de nouveaux souf- ts plus grands que les anciens, et on leur donna une position s avantageuse ; on ajouta aux pédales de nouveaux som- ers, avec quatre jeux ; enfin, la disposition des jeux fut amé- rée autant que le permettaient les sommiers déjà existants. Pour que l'on puisse se faire une idée claire de cet ins- ument avant et après sa reconstruction, nous plaçons ici i regard le tableau de son ancienne et de sa nouvelle dis- sition.

ORGUE DE WEIMAR.

ANCIENNE DISPOSITION.

Premier clavier.

1. Principal de seize pieds.
2. Quintaton de seize pieds.
3. Fagotto de seize pieds.
4. Octave de huit pieds.
5. Flûte en fuseau de huit pieds.
6. Viola da gamba de huit pieds.
7. Trompette de huit pieds.
8. Octave de quatre pieds.
9. Flûte en fuseau de quatre pieds.
10. Quinte de trois pieds.
11. Octave.
12. Tierce.
13. Cornet de quatre tuyaux.
14. Mixture de six tuyaux.
15. Cymbale de trois tuyaux.

Second clavier.

1. Principal de huit pieds.
2. Bourdon de seize pieds.
3. Flûte à cheminée de huit pieds.
4. Bourdon de huit pieds.
5. Voix humaine de huit pieds.
6. Octave de quatre pieds.
7. Flûte à cheminée de quatre pieds.
8. Quinte de trois pieds.
9. Octave de deux pieds.
10. Mixture de cinq tuyaux.
11. Scharff de trois tuyaux.

Troisième clavier.

1. Principal de quatre pieds.
2. Bourdon.
3. Flûte traversière.
4. Quintaton.
5. Flûte douce.
6. Nasard.
7. Octave.
8. Cornet de trois tuyaux.
9. Mixture de quatre tuyaux.

Les jeux des trois claviers avaient le même diapason.

NOUVELLE DISPOSITION.

Premier clavier.

1. Principal de seize pieds.
2. Quintaton de seize pieds.
3. Octave de huit pieds.
4. Bourdon de huit pieds.
5. Flûte en fuseau de hu[it]
6. Viola da gamba de hu[it]
7. Trompette de huit pie[ds]
8. Octave de quatre pieds.
9. Flûte en fuseau de q[uatre] pieds.
10. Viola da gamba de q[uatre] pieds.
11. Octave de deux pieds.
12. Cornet de quatre tuyaux.
13. Mixture de six tuyaux.
14. Cymbale de trois tuyaux.

Ces deux derniers jeux ont des tuyaux plus grands.

Second clavier.

1. Principal de huit pieds.
2. Bourdon de seize pieds.
3. Flûte suisse de huit pieds.
4. Voix humaine de huit p[ieds]
5. Flûte creuse de huit pieds.
6. Flauto traverso de huit pie[ds]
7. Octave de quatre pieds.
8. Corne de chamois de qu[atre] pieds.
9. Octave de deux pieds.
10. Mixture de cinq tuyaux.
11. Scharff de trois tuyaux.

Troisième clavier.

1. Principal de huit pieds.
2. Bourdon de huit pieds.
3. Salicional de huit pieds.
4. Flûte douce de huit pie[ds]
5. Octave de quatre pieds.
6. Flûte douce de quatre p[ieds]
7. Octave de deux pieds.
8. Cornet de trois tuyaux.
9. Mixture de quatre tuyau[x]

Chaque clavier a son dia[pason] particulier.

ANCIENNE DISPOSITION.	NOUVELLE DISPOSITION.
Pédales.	*Pédales sur l'ancien sommier.*
1. Principal de seize pieds.	1. Principal de seize pieds.
2. Untersatz de trente-deux pieds.	2. Untersatz de trente-deux pieds.
3. Violon de seize pieds.	3. Violon de seize pieds.
4. Subbas de seize pieds.	4. Subbass de seize pieds.
5. Bombarde de seize pieds.	5. Octave de huit pieds.
6. Trompette de huit pieds.	6. Violon de huit pieds.
7. Octave de huit pieds.	7. Bourdon (ouvert) de huit pieds.
8. Quinte de six pieds.	8. Octave de quatre pieds.
9. Clairon de quatre pieds.	9. Cornet de cinq tuyaux de quatre pieds.
	Sur les nouveaux sommiers.
	10. Bombarde de trente-deux pieds.
	11. Bombarde de seize pieds.
	12. Trompette de huit pieds.
	13. Clairon de quatre pieds.

Par ces changements, dont celui de la composition est le moindre, l'instrument devint tout autre sous le rapport du son et des ressources qu'il offre.

Trasuntino, facteur d'instruments à Venise, construisit en 1606 un clavecin de quatre octaves, dont chaque octave était divisée en trente-une touches; la totalité du clavier en renferme cent vingt-cinq ; il était destiné à jouer dans les trois genres diatonique, chromatique et enharmonique.

Traxdorff, un des plus anciens facteurs d'orgues connus, vivait à Mayence vers le milieu du xve siècle. En 1443, il construisit à Nuremberg trois instruments dont on n'a pas conservé l'indication. En 1469, il fit l'ancien orgue de l'église de St-Sébald de la même ville; le clavier à la main n'était composé que de deux octaves et trois demi-tons, mais il y avait un clavier de pédales d'une octave. Vers le même temps, il fit aussi dans cette ville, l'orgue de l'église de Notre-Dame, dont le clavier à main n'avait également que deux octaves, mais où il n'y avait pas de clavier de pédale.

Treubluth (Jean-Frédéric), facteur d'orgues et de pianos de la cour de Saxe, coopéra aux travaux d'Hildebrand à l'orgue

de Hambourg; il termina ceux que ce célèbre facteur avait laissés inachevés à sa mort, et lui succéda.

Tronci (Philippe et Antoine), célèbres constructeurs d'orgues à Pistoie, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, ont eu pour successeurs Louis et Benoît, fils de Philippe. Benoît travaillait encore en 1812. On cite avec éloge l'orgue qu'il a fait pour l'église du St-Sacrement à Pistoie, dans lequel il a introduit de nouvelles inventions et notamment, dit-on, les effets du *piano* et du *forte*. Les fils de Benoît, Piétro, Agati et Giosué, ont embrassé la même profession et sont maintenant au nombre des meilleurs facteurs d'orgues de l'Italie.

Trost (Godefroi-Henri), bon facteur d'orgues à Altenbourg, dans la première moitié du XVIIIe siècle, était fils de Tobie-Godefroi Trost, qui exerçait la même profession et avait construit l'orgue de Langensalza, composé de trente-sept jeux. Trost a eu pour élèves Friderici, de Gera; Gasparini, de Kœnigsberg; Graich et Nitter, de Bayreuth.

Turley (Jean-Tobie), excellent facteur d'orgues, *naquit* le 4 août 1773, à Treven-Brietzen, près de Potsdam. *Fils d'un* paysan, il fut obligé d'entrer en apprentissage chez un boulanger et d'embrasser plus tard cet état, quoique ses dispositions naturelles le portassent vers la musique et la mécanique. Dans ses heures de loisir, il fabriquait des flageolets et des horloges à carillon. Ayant fait l'acquisition d'un ancien orgue hors de service, il en étudia le mécanisme, puis construisit un instrument composé de huit jeux qui se trouve encore dans l'église de Brack-Witz, près de Treven-Brietzon. Encouragé par le succès de cet ouvrage, il entreprit la réparation de plusieurs orgues et quitta en 1814 sa profession pour *se livrer* à la culture d'un art qu'il n'avait appris que par son *instinct*. La régence de Postdam le chargea en 1816 de la construction d'un nouvel orgue à Hohenbruch, et cet ouvrage obtint l'approbation complète du directeur de musique Wilke, de Neu-Ruppin, chargé de le recevoir. Vingt autres instruments furent ensuite confiés à Turley, et furent tous réussis par ses soins et son intelligence. L'un de ses ouvrages les plus remarquables se trouve à Joachimsthal. Deux autres lui avaient été demandés pour les églises de Perleberg et Pritzwalk; mais il ne put les achever, la mort l'ayant frappé subitement le 9 avril 1829.

TURLEY (Fréderic) acheva dans l'année 1831 la construction de l'orgue de Perleberg. Cet instrument a 36 jeux parlants et a coûté 2,275 thalers. En 1838 il termina l'orgue de Ste-Catherine à Salwedel, de quarante-deux jeux.

V

VALVASORA (Cristoforo), de Milan, est cité comme un des bons facteurs d'orgues de l'Italie.

VAUTRIN, élève de Dupont, facteur d'orgues à Nancy, vivait vers le milieu du XVIIIe siècle. Il a continué l'orgue de la cathédrale de cette ville, dont les travaux avaient été interrompus par la mort de Dupont. En 1818, il fit d'importantes augmentations à ce même instrument, et il venait de les terminer lorsqu'il mourut âgé de 94 ans, en disant qu'*il commençait à comprendre l'orgue.*

VOGLER (l'abbé Georges-Joseph) naquit à Wurzbourg le 15 juin 1749. Il s'occupa longtemps de recherches relatives à la construction de l'orgue et d'un système de simplifications de cet instrument. Il paraît qu'il fournit à un facteur le plan d'un orgue portatif sans tuyaux apparents, avec quatre claviers de plus de cinq octaves, et une pédale de trente-neuf touches, sous la forme extérieure d'un cube de neuf pieds. Les sons les plus graves étaient ceux d'un bourdon de seize pieds. Il donna à cet instrument le nom d'orchestrion. Il avait placé le *crescendo* et le *decrescendo* au moyen de jalousies mobiles. Plusieurs journaux représentèrent cet instrument comme réunissant tous les perfectionnements qu'on eut faits à l'orgue depuis longtemps, et comme le dernier terme d'une facture parfaite; mais on accusa l'abbé Vogler d'être l'auteur des articles élogieux de son propre travail. En 1790, il fut chargé de la reconstruction de l'orgue du Panthéon à Londres, d'après son système de simplification. Ce système consistait à supprimer tous les jeux de mutation et à disposer les tuyaux par séries chromatiques, afin de pouvoir supprimer les abrégés et d'établir un tirage direct du clavier aux soupapes, système qui présente un avantage évident, mais qui a l'inconvénient de nuire à la netteté du son, en développant le phénomène des perturbations de l'air mis en vibration, qui fait dire aux facteurs d'orgues que *le son se jette d'un tuyau dans l'autre.* C'est ce même système, objet de vives critiques et d'éloges pompeux,

qui fut appliqué plus tard par l'abbé Vogler au grand orgue de Copenhague, à celui de Neu-Ruppin et à quelques autres.

VOLCKLAND (François), facteur d'orgues, vécut à Erfurt vers le milieu du XVIIIe siècle. Ses principaux ouvrages cités par Adelung sont : 1° l'orgue de Mulberg près d'Erfurt, de vingt-cinq jeux, en 1729; 2° celui d'Eystadt, dix-neuf jeux ; 3° celui de St-Thomas à Erfurt, dix-huit jeux, deux claviers et pédales.

VOLDER, compositeur et facteur d'orgues, né à Anvers le 27 juillet 1767, inventa un mécanisme de *crescendo* et *decrescendo* pour l'orgue et le soumit au jugement des professeurs du Conservatoire de Paris, qui l'approuvèrent en 1796. Il a construit 78 orgues et en a réparé ou refait entièrement 56. Parmi ses ouvrages, l'orgue de St-Michel de Gand et celui qu'il a fait à l'église de Ste-Waudru de Mons occupent la première place.

W

WAGNER (Jean-Joachim), très-bon facteur d'orgues, vécut à Berlin au commencement du XVIIIe siècle. Ses principaux ouvrages sont : 1° l'orgue de l'église Ste-Marie à Berlin, composé de quarante jeux, trois claviers et six soufflets, 1722 ; plus tard, il y appliqua son système de simplification ; 2° l'orgue de l'église de la garnison, composé de cinquante-un jeux, terminé en 1725 ; 3° l'orgue de trente jeux, à deux claviers et pédales, dans l'église paroissiale de Berlin, construit en 1730; 4° celui du temple de Jérusalem dans la même ville, de vingt-six jeux, deux claviers et pédales, achevé en 1732.

WAGNER (Jean-Michel) et son frère (Jean) vécurent à Smiedtfeld, près de Henneberg, vers le milieu du XVIIIe siècle. Ils construisirent en 1770, dans la grande église d'Arnheim, en Hollande, un orgue composé de quarante-sept jeux, trois claviers, pédales et huit soufflets de dix pieds de long sur six de large. Cet instrument leur fut payé cent mille florins.

WALKER (Eberhardt-Fréderic), facteur d'orgues à Kaustadt, dans le Wurtemberg, vers le milieu du XVIIIe siècle, apprit son art chez Fries, à Heilbronn. Ses principaux ouvrages sont : l'orgue de la garnison à Louisbourg, terminé en 1790, et l'orgue de l'église de Kaustadt, achevé en 1793.

WALKER (Eberhardt-Fréderic), fils du précédent, né à Kaustadt, est un des meilleurs facteurs d'orgues de l'Allemagne. En

1820, il se fixa à Louisbourg. Le premier grand instrument qu'il fit et qui rendit sa réputation européenne, est le bel orgue de St-Paul à Francfort-sur-le-Mein. On en trouvera la description dans la Notice historique qui précède cet ouvrage (T. Ier, page CVIII). Depuis il en a construit trente autres.

WIEGLEB (Jean-Christophe), bon facteur d'orgues de la Franconie, vers le milieu du XVIIIe siècle, a construit en 1735 l'orgue de l'église collégiale d'Anspach, composé de quarante-huit jeux, trois claviers et pédales, et celui de la ville impériale de Windsheim, de trente jeux.

WINKEL (Diederich-Nicolas), d'Amsterdam, était un habile mécanicien qui s'occupait de la construction de machines à faire des tissus. Ayant trouvé un moyen de produire des dessins variés à l'infini dans leurs détails, sans s'écarter d'une certaine régularité dans l'ensemble, il eut l'idée d'appliquer ce procédé à un instrument de musique, et il fit en 1821 celui auquel il donna le nom de *componium*, et que l'on entendit à Paris, au pavillon de la rue de l'Echiquier. Lorsqu'un thême était noté sur un cylindre disposé d'une manière particulière, la machine s'en emparait, et en faisait des variations si multipliées, que, selon un rapport de MM. Biot et Catel, il était impossible d'en calculer ni même d'en prévoir le retour. Quelque merveilleux que fût cet instrument, il n'excita l'admiration que d'un petit nombre de mécaniciens qui ne purent pas en découvrir le mystère, et la rétribution qu'on payait pour l'entendre fut loin de couvrir les frais que sa construction avait coûtés; aussi les personnes qui avaient aidé Winkel de leurs deniers dans l'espoir d'en tirer du profit, voulant rentrer dans leurs fonds, firent-elles saisir le *componium* pour le mettre en vente. Les insensés avaient abattu l'arbre pour en cueillir les fruits. On ne trouva point d'acheteur qui voulût satisfaire les avides créanciers: l'instrument fut démonté, et jeté dans un pavillon près de la barrière du Trône, où il resta pendant plusieurs années exposé à la poussière et à l'humidité. Les cylindres disjoints et pourris par le bout qui touchait le sol, les tuyaux décollés, l'admirable mécanisme d'horlogerie, couvert de rouille et de vert-de-gris, ne présentaient plus qu'un monceau de débris, lorsqu'un amateur eut le courage de l'exhumer pour le rendre à la vie. M. Mathieu l'acheta moyennant 2,000 fr., et y fit des dépenses considérables pour le rétablir et l'augmenter. Il serait à désirer que M. Mathieu se décidât à publier une des-

cription détaillée de cet instrument si remarquable, doit une seconde existence, et qui est unique dans son

Wirnigstetten (Elie), facteur d'orgues du xvi[e] siècle, truit à Halberstadt un instrument de vingt-sept registres on trouve la description dans Prætorius (T. II, page 181

Z

Zabel, bon facteur d'orgues, élève de Hildebrand, en 1792 à Tangermünde près de Stendal. Il a constr 1803 l'orgue de l'église paroissiale de cette ville, comp douze registres au positif et neuf jeux à la pédale.

Zeiger (Augustin), né à Hartmannswiller (Haut-Rhin août 1805, a commencé à s'occuper de facture d'org Lyon, en 1835, et a placé son premier orgue, en octobre dans la ville de Lorgues (Var). Cet instrument est un huit pieds qui est composé de cinq claviers et de quarante jeux. Depuis il a fait 33 orgues, dont le plus considérable celui de St-Polycarpe à Lyon, grand seize pieds composé cinq claviers et de quarante-huit jeux. Il y a dans la ville trois autres orgues de M. Zeiger.

A Marseille, il en a placé sept, dont le plus grand est celui de St-Victor. L'orgue qu'il a fait en 1843 pour l'église de la Ste-Trinité de cette ville a été l'objet d'une contestation sérieuse, qui a nécessité l'appel d'hommes éminents pour la vider. L'on a fait venir, entre autres, M. Tœpfer, de Weimar qui, après un mois d'examen, a conclu au rejet de l'instrument, et l'orgue a été retiré.

M. Zeiger a fait un grand huit pieds pour l'église principale de la ville de St-Etienne.

Enfin, on rencontre de ses ouvrages à Narbonne, à Pézenas à Toulon-sur-Mer, à Limoges dans l'église de Sainte-Marie et à la cathédrale de Chambéry.

M. Zeiger s'est fait breveter, 1° pour les jeux de voix humaine qu'il a placés dans l'orgue de Saint-Polycarpe à Lyon 2° pour un mécanisme propre à faire ouvrir les soupapes par le moyen d'un levier à double attaque, ayant pour but de détruire la résistance de l'air qui les presse, sans perdre de vitesse dans le toucher; 3° pour un système d'expression destiné en même temps à conserver l'accord de l'orgue, et que pour cette raison il nomme *expresservaccord*.

Les voix humaines, pour lesquelles il a demandé un brevet d'invention, ne diffèrent des autres jeux ainsi nommés, que par la disposition de la partie supérieure du tuyau et par celle du tremblant. Le tuyau est recouvert d'une *calotte* comme on en met aux bourdons, et qui est percée sur le côté d'une ouverture longitudinale correspondant à une ouverture semblable pratiquée dans la paroi du tuyau ; ainsi, en tournant plus ou moins la calotte, on ferme plus ou moins l'ouverture par laquelle s'échappe le son. Quant au tremblant, il consiste en une soupape dont les vibrations ne sont déterminées que par le courant d'air que le jeu emploie : ainsi, dans un accord un peu fourni et surtout dans les *basses*, les vibrations sont très-rapides et très-fortes, tandis que le même accord dans le *medium* ne cause que des oscillations très-lentes, qui deviennent tout-à-fait nulles dans l'emploi d'une seule note des *dessus*. Les tuyaux d'anche n'ayant besoin que d'une très-faible quantité d'air, surtout lorsqu'ils sont petits, il s'ensuit que la soupape du tremblant s'ouvre à peine et ne fournit plus assez de vent pour alimenter les autres jeux qui se trouvent par cela même entièrement discordés.

Le levier composé dont M. Zeiger fait usage pour ouvrir les soupapes, n'est pas une invention ni même une application nouvelle : on en peut voir des exemples dans les figures 945 et 948 de la planche 41, mais on peut croire avoir imaginé des choses que l'on ne connaissait pas.

Nous ne parlerons pas de la prétendue invention qui consiste à clore une boîte par le moyen de parois à jour qui glissent verticalement l'une devant l'autre ; ce moyen était connu et employé depuis longtemps, mais on y avait renoncé, étant sujet à bien des inconvénients que n'ont point les lames de jalousie et qu'il est inutile de détailler ici.

M. Zeiger est un des facteurs qui ont concouru pour la construction de l'orgue de la Madeleine, en 1842.

Il a adopté pour la composition des pleins jeux un arrangement qui n'est pas celui de D. Bédos ni de Tœpfer. Les reprises se font à la première rangée de chaque octave, et la seconde rangée de la seconde octave devient la suite de la première rangée de la première octave ; la troisième rangée de la troisième octave devient la suite de la seconde rangée de l'octave précédente, et ainsi de suite, comme on peut le voir par le tableau de la page 118, t. 3.

Ce plein jeu fait un fort bon effet; il a du brillant, reprises ne se font point sentir.

ZEITZING (Pierre), facteur d'orgues renommé en Si naquit à J.auer en 1731, et mourut à Frankenstein le 13 1797. Il a construit plus de quarante grands orgues.

ZEEGLER (Gottlob) termina en 1761, conjointement Benjamin Gottlieb, l'orgue de la cathédrale de Sainte-Éli de Breslau, commencé par Michel Engler (Voyez ce n

ZUBERBIER a construit conjointement avec le facteur G en 1840, l'orgue de trente-sept jeux de l'église de S Nicolas de Zerbst. Cet instrument, dit-on, mérite d'êt avec éloge.

FIN DE LA BIOGRAPHIE.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES ET DES TERMES

CONTENUS

DANS L'ART DU FACTEUR D'ORGUES.

A

A, lettre par laquelle on désigne la note *la*, qui est la sixième de la gamme moderne. Lorsque Saint-Grégoire, dans le VIe siècle, réforma les échelles tonales devenues inapplicables aux chants d'église, l'échelle générale des sons contenus dans les huit tons qu'il établit, s'étendit depuis le *la* grave jusqu'au *sol* de la seconde octave, et, pour représenter ces sons, il emprunta à l'ancienne notation latine les sept premières lettres de l'alphabet, qui lui servirent à désigner les notes les plus graves ; il employa les mêmes lettres, mais en caractères minuscules, pour la seconde octave, et la notation de son système fut ainsi disposée :

A, B, C, D, E, F, G, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*.

Plus tard on fit descendre l'échelle d'un degré, et la note que l'on ajouta fut représentée par le gamma grec (Γ), d'où est venu le nom de *gamme*, donné à toute l'échelle.

Dans le XIe siècle, Gui d'Arezzo, dans la vue d'aplanir les difficultés aux élèves qui étudiaient la musique, leur proposa de comparer les intervalles des sons, à ceux d'un morceau bien connu ; et comme dans le chant de l'hymne Saint-Jean, *ut quœant laxis*, etc., l'intonation de la note s'élève d'un degré sur chacune des syllabes *ut*, *ré*, *mi*, etc., il la prit pour modèle. Alors la gamme commença par *ut*, et depuis elle a conservé la disposition suivante :

C, D, E, F, G, A,
ut, ré, mi, fa, sol, la,

Mais comme la gamme n'avait que six lettres ou six sylla-

ÆOLINE. C'est un jeu d'anches libres qui, ainsi que son nom l'indique, doit imiter le murmure de la harpe æolienne, et qui, par conséquent, doit avoir une intonation extrêmement tendre et aérienne. Les corps des tuyaux qui sonnent quelquefois le seize pieds, sont très-petits et d'un diapason très-étroit. On trouve ce jeu disposé avec des huit pieds dans le nouvel orgue de Sainte-Marie à Wismar.

ÆQUALE. Cette indication qui se trouve dans quelques orgues d'Allemagne, signifie qu'un jeu a la mesure d'un autre de huit pieds; ainsi, le *principal æquale* n'est autre chose que le principal de huit pieds. Selon Mathesson, on donne ce nom aux jeux de huit pieds parce qu'ils sont à l'unisson de la voix de l'homme.

AFFAISSEMENT. C'est l'état dans lequel tombent certains tuyaux d'étain ou d'étoffe lorsqu'ils ne sont pas assez épais, soit à leur pied soit à leur bouche; leur propre poids les déforme. Les tuyaux de montre y sont le plus sujets lorsqu'ils ne sont pas assez étoffés, ou qu'ils sont mal suspendus et mal arrêtés à leur place.

Moyen de les raccommoder, T. II, n° 1171. Précautions et expédients pour prévenir l'affaissement des tuyaux et les attacher comme il faut, T. II, n° 1077.

Faire leurs pieds assez forts T. II, n° 891.

Observations en construisant leurs bouches, T. II, n° 906.

Description d'une montre très-solide, T. II, n° 918.

Les boîtes et les pieds des grands tuyaux d'anches sont sujets à s'affaisser si l'on ne prend pas les précautions convenables en les construisant et surtout en les posant, T. II, n° 1103.

AFFLEURER. C'est réduire deux corps contigus à une même égalité.

AGRÉMENTS. Ce sont tous les ornements affectés aux notes, selon leur position et les règles prescrites par le goût, T. III, § 418 et § 428.

AIGLE. C'est un registre secondaire dont le but est de faire planer un aigle en présence d'un soleil. C'est une de ces inutilités dont il a été fait mention dans la Notice historique, p. L et LI. Ce registre se trouve dans l'orgue, du reste excellent, de l'église de la garnison à Berlin.

AIGRE. Se dit de l'étain et de l'étoffe, lorsqu'ayant été fondus bien des fois, ces métaux ont perdu une grande partie de leur

flexibilité et de leur ductilité ; ils deviennent difficiles à pl il s'y fait des fentes, des crevasses : pour remédier en parti défaut, on mêle à l'étain de l'étain neuf, et à l'étoffe du pl neuf.

Aigre. Se dit aussi du fer cassant. Il est essentiel de n mais s'en servir dans aucune partie de l'orgue.

Aigre (son) est un son désagréable en ce qu'il est perçant, maigre. Il est, le plus souvent, attribué aux d'anches trop courts ou trop peu étoffés. Les dessus de tierce, les cornets, le dessus de plusieurs autres bouche, sont quelquefois aigres lorsqu'on en tire son, ou qu'ils sont trop égueulés.

Aigu ou pointu, ou qui se termine en pointe. Ces ter signifient la même chose.

Aigu. Se dit aussi des sons élevés, par opposition aux graves.

Aiguille. On met une aiguille de carton sur l'axe de vis sans fin, lorsqu'on veut noter un cylindre d'orgue cadran, T. III, § 429.

On se sert d'aiguilles à coudre pour faire de petits forets avec lesquels on perce les bandes de cuivre qui remplacent les boursettes, T. III, § 213.

Aines. Les aines sont des pièces de peau blanche de mou ton, qui servent à boucher les ouvertures formées par le angles rentrants aux deux coins de chaque pli d'un soufflet cunéiforme et des quatre coins d'un soufflet à lanterne.

Choix de la peau pour les aines, T. II, n° 752.

Les tailler, les coller sur leur place, T. *II*, n°s 771 à 774.

Il y en a qui ne collent point deux aines l'une sur l'autre ils se contentent d'en coller les aines simples d'une couche colle forte, pour le moins aussi claire que *pour détremper des* couleurs à peindre. On se sert aussi, pour cet usage, de gomme adragante ; par ce moyen, on bouche les pores de la peau sans que la colle casse quand les aines plient. *Cet expédie* n'est d'usage que pour les petits soufflets, surtout ceux serinettes auxquels on ne met pas de plis de bois, et où il a que la simple peau ainsi collée.

Air. Fluide qui, lorsqu'il est comprimé par les soufflets, fai parler les tuyaux de l'orgue. Quantités d'air à fournir a tuyaux dans un temps donné, T. III, § 111, *113*.

Air. Ce nom se donne aussi à tous les chants mesurés de la musique vocale ou instrumentale.

Allées. C'est ainsi qu'on nomme les passages qu'on pratique d'un sommier à l'autre. Elles sont ordinairement de 33 centimètres (1 pied) de largeur.

Alliage, dans la facture d'orgues, est le mélange qui se fait d'une partie d'étain avec le plomb. (*Voyez* Etoffe).

Aloès. Substance résineuse. C'est le suc épaissi d'une plante du même nom. Il y en a de plusieurs espèces; les deux principales sont : l'aloès succotrin et l'aloès hépatique. Il est dit à la page 140, T. II, en parlant de la composition du vernis à dorer les tuyaux d'une montre d'orgue, qu'on y emploiera l'aloès hépatique; c'est une faute : c'est l'aloès succotrin qu'il faut préférablement, à cause que sa couleur est plus belle; mais on conseille de le retrancher du vernis.

Aloi. C'est un mélange d'environ 1 kilogramme de cuivre rouge avec environ 2 kilogrammes d'étain. En certains cas, on incorpore une quantité déterminée de cet aloi par chaque cent pesant d'étain, T. II, n°s 835, 856, 891.

Aloyer. C'est faire le mélange à la fonte, d'une certaine quantité d'aloi par chaque cent pesant d'étain.

Altération dans l'orgue. C'est un affaiblissement du son causé ou par un défaut dans la soufflerie, ou par un défaut de proportion convenable, soit dans les grands porte-vent, soit dans les gravures des sommiers. La séparation des vents est un excellent moyen d'éviter certaines altérations, sans cela inévitables dans les orgues considérables.

Moyen de reconnaître les causes des altérations, T. II, page 334, 6°. — Moyen d'y remédier, T. III, § 234 et suivants.

Alun. Sel acide minéral, blanc et transparent. On s'en sert pour blanchir les os des claviers, T. II, n° 673.

Ammoniac. Sel dont on se sert pour étamer les fers à souder. (*Voyez* Étamer).

Anche, *s. f.* On nomme ainsi l'appareil vibratoire composé d'un canal recouvert d'une languette flexible, ou simplement d'un tube de roseau aplati par un bout, comme dans le hautbois et le basson. Dans l'orgue, le canal est fait ordinairement en laiton, et quelquefois en bois dur, T. I, n° 156,

pièce, comme une traverse, qui porte les tenons et va joindre contre un montant ou un battant, les tenons étant dans les mortaises; c'est ce joint qu'on nomme arrasement.

Arraser. C'est couper le bout des montants au droit des traverses, en sorte qu'ils ne fassent qu'une même ligne avec elles.

Arrêts des registres (*Voyez* repère des registres).

Articulation. Dans la musique, c'est la prononciation distincte des notes et de leurs parties constitutives, qu'il faut considérer comme autant de syllabes.

Assat. Se trouve dans les orgues d'Allemagne pour le mot Nassat. (*Voyez* Nasard.)

Assemblage. Manière de joindre ensemble plusieurs pièces de bois pour l'assemblage des porte-vent soit bout à bout, soit obliquement. (*Voyez* T. II, nº 1004.)

Attacher. Lorsqu'on soude, le mot attacher signifie appliquer avec le fer à souder, des gouttes de soudure, d'espace en espace, sur la jointure. (*Voyez* souder les tuyaux.)

Aufschlagend, mot allemand qui signifie frapper dessus. Cette expression n'indique pas un véritable jeu d'orgue, mais la manière dont se fait le mouvement de la languette dans les jeux d'anches. Ce mouvement peut être de deux espèces différentes : dans la majeure partie des jeux d'anches, la languette mise en vibration frappe sur l'anche ; dans ce cas, on l'appelle *languette battante;* mais lorsqu'elle pénètre dans l'anche, on l'appelle durchschlagend, einschlagend ou freischwengend, ce qui peut se traduire en français par *anche libre.*

Automates parlants. Notice historique, p. LVI.

Avicinium (du latin *avis* oiseau, et *cano* je chante : chant d'oiseau). C'est un registre que l'on trouve encore dans quelques orgues anciens, mais que le bon goût fait proscrire des orgues modernes. Ce jeu consiste en une cuvette d'étain que l'on remplit d'eau et dans laquelle on plonge le bout de trois, quatre ou cinq petits tuyaux de doublette dont le pied recourbé se trouve dans un petit sommier placé tout près de la cuvette. Lorsque l'air souffle dans ces petits tuyaux, l'eau s'agite à sa surface, et il en résulte un son qui imite fort bien le gazouillement des oiseaux.

Avis à ceux qui veulent faire construire un orgue aussi qu'aux architectes et aux menuisiers à cet égard, T. I, n° 423 à 439.

Avis à l'organiste sur l'entretien et la construction de l'orgue, T. II, n° 1256.

Avis aux organistes sur le mélange des jeux, T. II, n°

Axe est un pivot ou un boulon sur lequel se meut une p

B

B, lettre par laquelle on désigne la septième note de la gamme, elle signifie la même chose que *si*. Chez les Allemands elle représente le si ♭. T. III, § 72. Voyez aussi la lettre

Bærpfeife, Bærpipe, Baarpfeife, *tuyau d'ours*. C'est un vieux jeu d'anche d'une intonation douce, de seize ou huit pieds, qui souvent a été confondu avec le ranket. Suivant Adlung, les tuyaux en sont de menue taille et bouchés par le haut; leur forme extérieure varie beaucoup. La figure 871, pl. représente un de ces tuyaux d'après un dessin sur bois tiré de l'ouvrage de Prætorius. On trouvait ce jeu à Ambourg, dans les églises de St-Nicolas, de St-Jacques, Ste-Catherine, St-Pierre, St-Thomas et à la cathédrale; à Lubeck, dans les églises de Ste-Marie, de St-Pierre et de Notre-Dame; à Lunebourg, à St-Jean et St-Lambert. Werkmeister dit dans son Essai sur les Orgues, que les *tuyaux d'ours* étaient nommés *voix humaines*, T. III, n° 158.

Bague. On nomme ainsi une virole de plomb, ou mieux d'étoffe, qu'on soude aux tuyaux d'anches coniques, à quelque distance au-dessus du noyau, T. I, n° 160 à 163.

Les faire et les poser, T. II, n° 944.

Bain-marie. On doit toujours faire fondre ou réchauffer la colle au bain-marie, soit en plongeant le pot à colle dans un vase rempli d'eau, soit en le mettant dans un bain de sable.

Balanciers. Ce que c'est et leur fonction, T. I, n° 348,

Manière de les poser, T. II, n° 1044.

Ballottements. Il faut les éviter avec grand soin dans tous les mouvements qui composent le mécanisme de l'orgue. cet effet, il faut travailler avec justesse et observer surtout que les pivots, les pioches, les tourillons, les boulons, etc., remplissent bien leurs trous respectifs.

Bandes de peau. C'est une lanière qu'on coupe d'une peau pour les soufflets et pour quantité d'autres usages dans l'orgue.

Les couper avec diligence, T. II, nº 751, 752.

Les coller, T. II, nº 753, 754.

Bander un ressort de soupape : c'est lui donner plus de tournure en dehors, l'ouvrir davantage. On dit aussi débander un ressort trop bandé, c'est le resserrer.

Balgglocke, mot allemand qui veut dire cloche du soufflet. C'est le nom d'un registre que l'on tire pour prévenir le souffleur.

Balgregister, *registre du soufflet.* C'est un tiroir secondaire qui ouvre et ferme les soufflets de manière que l'on ne puisse plus les faire agir en marchant dessus.

Barbata (vox). Expression latine qui signifie *jeu barbu*, c'est-à-dire à *oreilles.* C'est un jeu auquel on met des oreilles des deux côtés de la bouche et même en dessous pour en faciliter la mise en harmonie.

Barduen. On dit que c'est un jeu de flûte de huit pieds, couvert, qu'il ne faut pas confondre avec le bourdon. Quelques personnes prétendent que c'est un jeu maintenant inconnu.

Barem. Jeu bouché de huit pieds et même de seize pieds, d'une intonation douce.

Barres d'un sommier. Ce sont des planches plus ou moins épaisses qui forment les séparations des gravures et qui, assemblées dans le châssis, font la grille du sommier, T. I, nº 266.

Les débiter, les corroyer, les assembler et les coller, T. I, nº 478 à 484; T. III, § 172 à 180.

Barrer un sommier : c'est en monter la grille. On dit aussi barrer les tables d'un soufflet, une table à fondre, etc.: c'est y attacher et quelquefois y coller des pièces de bois ou des planches en travers pour les fortifier.

Bascule. C'est en général une tringle qui, appuyant vers son milieu sur un point fixe, s'élève d'un bout, tandis qu'on la baisse de l'autre. Les bascules sont d'un grand usage dans le mécanisme de l'orgue.

Bascules du positif, T. I, nºs 347, 403, 408, 414.

Les faire et les poser, T. II, nºs 1032, 1039.

Bascules de la soufflerie, T. I, nºs 364, 366.

Disposition de ces bascules, T. II, nº 984.

Bascules brisées, T. I, n° 401; T. II, n° 1020.
Soupapes à bascules, *Voyez* SOUPAPE.

BASSANELLI. Ce sont des instruments à vent du siè-
nier; ils ressemblent beaucoup au chalumeau. Dans
ils ont été imités par des jeux d'anches particuliers de
de quatre pieds.

BASSE DE VIOLE, jeu de l'orgue, T. I, n°s 153, 231;
§ 120, 121.

BASSES. On nomme dans l'orgue les basses d'un jeu, se
grands tuyaux. Les basses d'un clavier sont les premièr-
ches à gauche, sans en déterminer le nombre. On dit
quelquefois les basses d'un cornet, pour désigner ses plus g
tuyaux, quoique ce jeu ne soit qu'un dessus et, par consé
n'ait point de basses.

BASSETTO. C'est un jeu d'anche de quatre pieds dans les
dales. C'est peut-être la même chose que le clairon.

BASSON. Jeu d'orgue qui a quelque analogie avec l'instr
ment d'orchestre dont il porte le nom. C'est un jeu d'anch
qui consiste ordinairement en une tige surmontée de de
cônes réunis par leur base, mais on en fait aussi qui ont
forme et la longueur d'une trompette de très-menue tail
Quelquefois on le bouche à sa partie supérieure et l'on n
laisse qu'une petite ouverture circulaire qui va en s'agrandissant
à mesure que les notes s'élèvent. Comme il doit avoir une har
monie douce, on lui donne un faible courant d'air. C'est pour
quoi on en fait les anches du même numéro que celles de la voi
humaine, ou on leur donne une forme particulière telle q
celle qui est représentée figure 870, planche 29, T. I, n°
258; T. III, § 157.

BATI. C'est ainsi qu'on nomme l'ensemble de toutes les p
ces et assemblages qui composent un buffet d'orgues, fai
abstraction de tous les ornements qui le décorent. Ce ter
s'applique également à bien d'autres choses où il a le m
sens. On dit : le bâti d'un sommier. C'est l'ensemble du châs
des barres et de la table, lorsque tout est monté. On dit au
le bâti d'un clavier; c'est le châssis tout assemblé et monté.

BATTANT. C'est le nom qu'on donne aux pièces de bois
portent les mortaises et qui sont aux extrémités d'un bâti
la différence des montants, qui sont toujours enfermés dans
bâti. Les deux grands montants qui sont aux deux côtés d'u

orte et qui la terminent, sont des battants. On nomme aussi attants, les deux grandes pièces du châssis d'un sommier. lles portent les mortaises.

Batte. C'est une pièce de bois faite pour battre les lames 'étain ou de plomb, lorsqu'on veut les rétendre ou les redres- er après les avoir forgées, ou bien lorsqu'il s'agit de les loyer sur un moule pour en faire des tuyaux. On les creuse ır les deux côtés avec un petit rabot rond, pour qu'on puisse s tenir aisément et les empêcher de glisser de la main, T. I, os 39 et 40.

Battements. Ce sont les espèces de coups que l'on entend ans le son lorsque les tuyaux ne sont pas d'accord, et qui roviennent de la rencontre des vibrations à certains inter- alles, T. II, no 1113 ; T. III, § 84.

Battre. On se sert quelquefois de ce terme pour dire forger u écrouir les tables d'étain ou d'étoffe. (*Voyez* Forger.)

Bauerflote, Bauerpfeife, Bauerlein, noms allemands 'une espèce de petit jeu de flûte couvert, de un pied, deux ieds et aussi quatre pieds, que l'on met aux pédales. Lorsqu'il st muni d'une petite cheminée, il prend le nom de Bauer- ohr flotenbass.

Bavure des notes, signifie toutes les anticipations des sons ocasionées par le défaut de précision dans la levée des ouches des instruments à cylindre, surtout par le plan in- liné du bec des bascules. T. III, § 434.

Bavure ou bavochure. C'est une aspérité ou déchirure qui e forme au bord des trous dans le bois, lorsqu'on les fait avec e vilebrequin. On recommande en plusieurs endroits d'ôter ces avures, surtout aux trous des sommiers. T. I, nº 500.

Basuin. C'est le nom que les Hollandais donnent à la bom- barde de trente-deux pieds, que les Allemands appellent po- sauna.

Bec. C'est une petite pointe plate, en plan incliné, ordinai- rement de fil-de-fer, qu'on fiche au-dessous du bout antérieur les touches de tout instrument à cylindre. T. III, § 383, 405.

Bec-d'ane. Outil de menuisier pour percer les mortaises.

Double bec-d'âne pour percer les mortaises des claviers, T. III, § 11.

Bibelregal (régale de la Bible). Jeu d'anche imaginé par Roll en l'année 1575, et maintenant tombé dans l'oubli.

Bifara ou Biffara, *Flûte à double lèvre*. Jeu de flûte ou du diapason du principal, de huit pieds et aussi de q. pieds, est, selon Seidel, un jeu agréable mais rare. C. tuyau a deux lèvres (ainsi que la flûte double) dont l'une placée un peu plus haut que l'autre, d'où il résulte une lation semblable à celle du jeu appelé *unda maris*. donne une intonation très-douce en n'introduisant par qu'une très-faible quantité d'air. Quelquefois on remp jeu par de doubles tuyaux, dont l'un est accordé un peu haut que l'autre. Dans l'orgue de St-Pierre à *Pétersb.* construit par le facteur Walker, on voit un biffara en à deux rangées, dont la première est un huit pieds bouc la seconde un quatre pieds ouvert. Le son en est *ondul* doux. T. III, § 130, nº 9.

Bigorne, espèce de petite enclume dont la table se term en pointe. (*Voyez* Enclume.)

Billot, grosse pièce de bois sur laquelle on assujettit enclume, T. I, nº 34.

Biseau est une pièce de plomb pur, ou mieux d'étoffe, qui fait une partie essentielle des tuyaux à bouche.

Leur description, T. I, nº 110.

Manière de les faire, T. II, nº 909. De les poser et de les souder, 910 et 911.

Biseaux des tuyaux de bois, T. II, nºˢ 821, 827.

Bismuth, que l'on nomme aussi étain de glace, est un méta fort cassant, qui entre en fusion à environ 256°. On s'en se dans la facture de l'orgue pour la composition d'une espè de soudure, T. II, nº 902.

Blanc d'Espagne. C'est une craie ou carbonate de cha qu'on lave à grande eau et dont on forme des pains. On s'en sert dans la facture de l'orgue pour blanchir le bord des ba d'étain ou d'étoffe que l'on doit souder ensemble. T. II, 884, 885.

On l'emploie aussi pour lustrer les tuyaux de montre, T. nº 914.

On s'en sert également pour reblanchir une ancienne m tre qui aurait perdu sa blancheur, T. II, nº 1171.

Blanchir les tuyaux pour les souder, T. II, nºˢ 884, et 900.

Blanchir les os des claviers, T. II, nº 673.

›CKFLOTE, BLOCKFEIFE, BLOCHFEIFE (tibia vulgaris), noms
ands qui désignent un jeu de flûte tantôt ouvert, tantôt
ıé, et quelquefois à tuyaux coniques. On prétend qu'on
t aussi d'un diapason fort étroit pour le rendre octaviant.
encontre ce jeu de seize pieds, de huit pieds, de quatre
et de deux pieds. Il imite le son d'une flûte dans laquelle
troduirait le vent par en haut.

CK, nom allemand qu'on donne au registre du tremblant.
ez TREMOLO.)

IS. Quel est le meilleur pour les sommiers, T. I, n° 476.
faire sécher assez promptement, T. I, n° 477.
ur les soupapes, T. I, n° 557; T. III, § 203.
ur les claviers, T. II, n° 662; T. III, § 251.
ı trouve quelle est l'espèce de bois qui convient le mieux
chaque pièce, aux articles où l'on en fait la description.

ITE. Portion de tube conique soudée sur le noyau des
ds tuyaux de trompette et de pédales, et dans laquelle on
ace le petit bout du corps du tuyau. T. I, n°s 161, 249, 250.

ITE D'EXPRESSION, ou buffet à parois mobiles dans lequel
enferme les jeux, T. III, chap. XI, section 2, § 353 à 360.

OMBARDE. C'est le plus grand de tous les jeux d'anches.
n°s 160, 169.
on diapason, T. I, n°s 243, 248; T. III, § 143.
a construction, T. II, n°s 939 à 948.
onstruction d'une bombarde en bois, T. II, n° 949.
es bombardes de trente-deux pieds prennent le nom de
tre-bombardes.

ORAX, ou sous-borate de soude. C'est un sel métallique
on trouve à l'état naturel dans un grand nombre de lieux,
qui est très-abondant dans plusieurs lacs de l'Inde, d'où
is vient celui que nous consommons dans les arts. On s'en
principalement pour faciliter la fusion des soudures fortes
métaux. *Voyez* les mots *Soudure* et *Souder*, où l'on indique
manière de l'employer.

BORNOYER. Examiner une pièce à l'œil pour voir si elle est
oite, unie, plane, dégauchie.

BOSSUÉ. On dit qu'un tuyau est bossué lorsqu'il a des en-
ıcements causés par quelque accident.
Redresser les tuyaux bossués, T. II, n° 1171.

BOUCHE des tuyaux, T. I, n°s 109 et suivants.

BRUNIR. C'est donner du brillant aux tuyaux d'une montre, T. II, nº 895.

BRUNISSOIR, T. I, nº 42. Le polir, nº 43.

BUCCINA. C'est le nom latin de la trompette. On appelle également buccin une espèce de posaune employé dans la musique militaire, et qui se distingue par un pavillon en forme de tête de dragon.

BUFFET D'ORGUES. C'est le grand corps de menuiserie qui paraît à l'extérieur et qui contient toutes les machines et les tuyaux dont se compose l'instrument. T. I, nº 259.
Sa construction, T. I, nºˢ 423, 437, 439.
Diverses formes de buffets d'orgues, T. III, § 376 à 382.

BUFFLE (cuir de). Il y en a qui s'en servent pour dégraisser et polir le brunissoir; ils collent ce cuir dans un canal de bois, ils mettent de la potée d'étain toute sèche sur le buffle et ils y frottent de temps en temps le brunissoir tout à sec.

C

C, lettre par laquelle on désigne la première note de la gamme, que l'on nomme *ut* ou *do*. T. III, § 72.

CABINET d'orgue. C'est ainsi que l'on nomme un petit buffet d'orgues, comme serait celui d'un salon ou d'une chambre, surtout s'il n'avait pas de montre.

CADENCE. *Voyez* TREMBLEMENT.

CADRAN. Cercle de carton sur lequel on marque plusieurs divisions égales que l'on combine diversement par le moyen de quelques chiffres. On se sert de ce cadran pour noter les cylindres d'orgues, T. III, § 422 et suivants.

CALCAN. Nom qui se trouve dans l'orgue de Fribourg sous le registre d'un jeu qui est une espèce de cromorne. Il est à croire que c'est une fausse indication et qu'il doit correspondre à la sonnette du souffleur, ainsi que le mot suivant dont il paraît être une abréviation.

CALCANTENGLOCK. Mot allemand qui signifie clochette du souffleur. C'est un registre secondaire qui correspond à une sonnette pour prévenir le souffleur de faire agir les soufflets ou de cesser de souffler.

CALIBRE des bouches des tuyaux de montre. C'est le nom d'un outil, T. I, nº 67.

CAMMER, CAMMERREGISTER. Mots allemands qui sig *registre de chambre*. Les Allemands accordent les instr sur deux diapasons différents, l'un que l'on appelle le *chœur*, l'autre le *ton de chambre*. Le premier, qui appar l'église, est d'un ton entier plus haut que celui de c qui est réservé aux salons de concert, au théâtre ou à pelle ou *chambre* des grands seigneurs. On a peut-être le ton le plus élevé pour l'orgue, dans la vue de ména matériaux des tuyaux; mais cependant on trouve orgues accordés au ton de chambre, ce qui est rare. L l'orgue est au ton de chœur, l'organiste est obligé de ser d'un ton pour se mettre d'accord avec les autres ments qui sont au ton de chambre; ainsi, lorsque le indiqué est en *ré*, l'organiste joue en *ut*. Il y a aussi des dont l'accord ne diffère que d'un demi-ton des instrum d'orchestre, et même il y en a qui sont à trois quarts de de ce dernier. Dans ce cas, on ne peut pas se servir de l'org pour accompagner.

Pour se dispenser de transposer, on eut l'idée d'introd dans les orgues quelques registres au ton *de chambre*, et les nomma en allemand *cammerregister, ou simplement cam mer*, pour les distinguer des autres et pour éviter de les em ployer avec ceux-ci. Ainsi, on lit sur les étiquettes des regist *cammer-flote* (flûte de chambre), *cammer-gedact* (bourdon chambre). Dans quelques orgues, comme par exemple celui de l'église d'Halberstadt, on trouve un clavier partic dont les registres sont au ton de chambre.

Maintenant on met en Allemagne, comme en France orgues neufs au ton du diapason du Conservatoire de

CANEPIN. Pellicule fine qu'on détache des peaux de m blanches. Il est des cas où il est nécessaire que ce canep entier sur la peau, qu'il ne soit point déchiré en aucun en c'est en général à toutes les pièces de peau que l'on co côté lisse en dessus, c'est-à-dire, auxquelles on appliqu colle au côté du duvet. Au contraire, on le déchire, sans pendant l'enlever tout-à-fait, en le raclant avec le couteau

ciseau, lorsqu'on doit y appliquer la colle comme on le fait toutes les soupapes.

Capacité d'un soufflet ; la mesurer, T. III, note du § 111.

Caractères tonotechniques. Ce sont des signes qui servent indiquer l'articulation qui convient à chaque note, et le tail de toutes les parties constitutives des agréments et des fets, pour le piquage des cylindres. T. III, § 419.

Carré. Tracer un carré dont la surface soit égale à celle un cercle, T. III, § 49.
Convertir un carré en un rectangle équivalent, T. III, § 50, 51.
Transformer un rectangle en un carré par un tracé géomé- ique. T. III, § 52.
Trouver le côté d'un carré équivalent à un cercle, T. III, § 53.

Carrer les trous d'un sommier. *Voyez* Trous des sommiers.

Carillon. C'est un jeu de timbres qu'on ne trouve guère ne dans les orgues d'Allemagne. *Voyez* la Notice historique, . cxix. Ces timbres ne suivant pas les variations des colonnes air dans les tuyaux, ne peuvent point rester d'accord avec orgue. Il faudrait, pour éviter cet inconvénient, les remplacer ar des barres d'acier ou des ressorts que l'on pourrait accor- er au moyen d'un poids que l'on ferait glisser plus ou moins in de leur extrémité libre.

Cartons. Ce sont des disques de cartons dont les diamètres ont semblables à ceux des tuyaux d'une montre. On s'en sert our prendre ses mesures pour la disposition d'une montre 'orgues. T. II, nos 869 à 873.

Il est utile d'avoir également les cartons de tous les jeux de intérieur pour faire le plan d'un sommier, car, selon l'empla- ement que l'on a, on se trouve obligé d'écarter ou de resser- er les tuyaux, soit sur la longueur, soit sur la largeur du ommier, et si l'on ne présente pas en place les cartons des uyaux, et principalement ceux des plus gros, on s'expose à ien des embarras et à de grands inconvénients. T. III, § 167, 68, 185.

Cavaliers. Ce que c'est, T. I, n° 90. Leur usage, T. II, n° 753.

Centre de mouvement. C'est un point sur lequel se meut ne pièce. Il y a ordinairement sur ce point une goupille, ou ne pioche, ou un boulon, ou un pivot, etc.

Cercle. Sa définition, T. III, § 27, 54.

Connaissant son diamètre, déterminer sa circonfér
T. III, § 45.

Trouver le contenu superficiel d'un cercle, T. III, § 4

Convertir un cercle en un rectangle équivalent, T. II
50.

CHALUMEAU. Registre que l'on trouve indiqué dans orgues de l'Allemagne par les mots *schalmei, schalamo,* *monii*. C'est un jeu d'anches très-doux et très-agréable, destiné à imiter un instrument à vent employé par les de la Suisse. On le trouve au clavier à main et à la péda le fait de quatre pieds et de huit pieds, et rarement de pieds. Dans la pédale, les Allemands l'appellent *schalm* Les corps sont de différentes formes. Ils sont ordinaire en entonnoirs, mais plus courts et d'un plus large dia que celui de la trompette. Seidel fait observer que l'i *tion* de ce jeu doit être très-variable, puisque la construc en est si variée qu'on le trouve quelquefois bouché, et ne sentant que quelques petits trous pour laisser sortir l'air. figures 867 et 868, planche 29, représentent la forme de ce tuyaux différents de ce jeu.

CHAMADE, du mot italien *chiamata*, appel, est une manière de sonner la trompette, par laquelle des assiégés indiquent qu'ils ont quelque proposition à faire, ou qu'ils veulent capi tuler.

Dans l'orgue, on appelle trompette en chamade un jeu de trompette qui ne diffère des autres que par sa position. Les tuyaux en sont placés horizontalement et les pavillons sortent du côté de la montre. A l'église de St-Martin, à Marseille, on en voit une au-dessous de la grande tourelle du milieu : les tuyaux partant comme d'un centre commun, s'étendent au dehors et ont leurs pavillons appuyés sur un demi-cercle de bois, de sorte qu'ils représentent assez la forme d'une moitié de roue qui serait attachée à l'extérieur du buffet.

CHAMBRE (orgue de), de concert, ou d'accompagnement, T. III, § 360 à 374.

Ton de chambre. (*Voyez* CAMMER.)

CHANFREIN. C'est en général un angle abattu en biais le long d'une pièce, plus sur une surface que sur l'autre.

CHANFREINER. C'est faire des chanfreins. Ce terme s'applique dans la facture d'orgues à l'opération par laquelle on amincit les bords de la peau lorsque cela est nécessaire. T. I, nº 59

Chapelle (ton de chapelle). Notice historique, p. L.

Chaperon. On nomme ainsi un petit morceau d'osier qu'on colle sur le sommet de chaque boursette. T. I, nos 287, 288, 289, 577.

Chapes. Ce que c'est, T. I, nos 272, 295.

Chapes gravées, T. I, nos 285, 286, 530; T. III, § 171.

Chariot. C'est une partie des orgues à cylindres, qui porte le cylindre. T. III, § 394.

Charnières des soufflets. Comment on les fait, T. II, nos 745 à 747.

Chassis des claviers, T. I, nos 313 à 322; T. II, no 665.

Châssis des sommiers, T. I, nos 266, 283, 480, 481.

Chaudière pour fondre le plomb et l'étain, T. II, no 854.

Chaux ou oxyde de calcium. On s'en sert pour blanchir les os des claviers. T. II, no 673.

Cheminée. On appelle tuyaux à cheminée, ceux dont la partie supérieure est terminée par un tube plus étroit que leur corps, auquel il est superposé au moyen d'une plaque soudée ou d'une calotte mobile. Quoique ces tuyaux soient comptés au nombre des bourdons, leur son tient le milieu entre celui des tuyaux bouchés et celui des tuyaux ouverts. La grosseur et la longueur de ces cheminées varient selon que l'on veut se rapprocher plus ou moins de la qualité de son des uns ou des autres.

On fait aussi des cheminées aux petits tuyaux en bois en perçant leurs tampons et la peau qui les garnit en dessous. T. I, nos 124, 125.

Chêne (bois de). Doit être préféré à tout autre bois dans la construction de l'orgue. Il y a cependant beaucoup de choix à faire dans les diverses qualités de bois de cette essence pour n'employer que celle qui convient le mieux à chaque pièce. On trouvera dans la description de chaque machine quelle doit être cette qualité, c'est-à-dire, si le bois doit être doux, tendre, liant, dur, pesant, etc.

Chevalet. On nomme ainsi la pièce de bois en dos-d'âne sur laquelle portent les bascules du positif, T. I, no 347.

On nomme aussi chevalet la grosse pièce de bois sur laquelle posent les bascules de la soufflerie.

On appelle également chevalet la grosse tringle de bois dans

Clavier de pédale, T. I, nº 331; T. II, nº 688; T. III, § 264.

Clavier transpositeur, T. III, § 265.

Cliquet. Pièce de fer ou de bois qui, poussée par un ressort ou par son propre poids, retombe dans les crans ou les dents couchées d'une roue qu'on nomme rochet et ne lui permet de tourner que dans un sens. Cet ensemble du cliquet, du rochet et du petit ressort se nomme encliquetage. C'est une partie nécessaire du mécanisme des souffleries qu'on fait aller au moyen de poids ou de ressorts. C'est aussi le moyen qu'on emploie pour empêcher les cylindres de rétrograder.

Clous a chape. Les faire recuire, comme il faut lorsqu'on ne peut pas s'en procurer de fer assez doux, T. Ier, nº 517.

Les garnir de cuir, T. I, nº 272.

On les remplace maintenant par des vis qu'on a la facilité de tourner pour serrer plus ou moins les chapes. Dans le bois de sapin, les vis n'ont pas le même inconvénient que dans le chêne lorsqu'elles viennent à se rouiller. Mais comme il est bien difficile de les préserver de la rouille, et que dans l'ancienne facture on ne faisait pas usage de bois de sapin, on employait les clous de préférence aux vis.

Clous d'épingle, ou simplement pointes à tête ou sans tête. (*Voyez* Pointes.)

Coins (les) sont de petits morceaux de bois avec lesquels on affermit les languettes des jeux d'anches dans leurs noyaux. T. I, nº 157.

On nomme encore coins, les petites pièces de peau que l'on colle sur les angles des plis des soufflets. T. II, nº 775.

Colle. Son choix, manière de la fondre, T. I, nº 486.

Pot à colle, T. I, nº 89.

Coller le parchemin, T. I, nº 552.

— de la peau aux registres pour les en doubler, T. I, nº 511.

— de la peau aux soupapes, T. I, nº 560 à 564, T. III, § 207.

— de la peau aux éclisses des soufflets, T. II, nº 753.

Règles générales pour coller la peau lorsqu'on met la colle du côté du duvet, T. II, nº 1256. Lorsqu'on met la peau du côté opposé au duvet, T. II, nº 1256.

Coller les soupapes des sommiers dans la laye, T. I, nº 566.

Dans l'orgue de Saint-Pierre à Pétersbourg, on appelle *copula cum omnia* le copula principal.

Cor anglais (*Corno inglese*). Jeu d'orgue nouvellement introduit dans l'orgue. T. III, § 160.

Cor de nuit, en allemand *Nachthorn*. C'est un jeu de flûte bouché, quelquefois aussi ouvert, qui se trouve au clavier à main et à la pédale. Son intonation est agréable et a quelque rapport au son du cor. On lui donne un diapason plus large que celui du quintaton. Le jeu ouvert de ce nom ressemble à la flûte creuse (hohlflote); mais il a des bouches plus basses et un diapason plus étroit. Dans la pédale, ce jeu prend, en allemand, le nom de Nachthornbass, et lorsqu'il n'a que deux pieds, on le rencontre quelquefois sous le nom de *Nachthornch* (petit cor de nuit). T. III, § 132, page 121.

Cordes des bascules des soufflets, T. Ier, n° 364.

— Pour faire jouer les soufflets avec des poulies, T. II, n° 989.

— Pour les charnières des soufflets. (*Voyez* Charnières.)

Cornement. Se dit d'un tuyau qui parle lorsque quelque registre est ouvert, sans qu'on baisse aucune touche du clavier; il vient toujours de ce qu'il y a quelque touche entr'ouverte. Y remédier. T. I, n° 402.

Cornet. Jeu composé, T. I, n°s 151, 152.

Son diapason pour le grand orgue, T. I, n° 223, 227.

Id. pour le récit, T. I, n° 224, 225.

Corps. Lorsqu'un orgue est composé de plus d'un clavier, on distingue ses deux parties principales par les expressions : grand corps ou corps d'en haut et corps d'en bas ou positif. Le grand corps comprend le grand sommier et tous ses tuyaux, qui sont posés au-dessus du clavier; le corps d'en bas se trouve ordinairement au-dessous du clavier et derrière l'organiste.

Corroyer le bois. C'est le dégauchir, le dresser, le mettre à l'équerre, à l'épaisseur et à la largeur convenables. On dit aussi corroyer le fer. C'est le souder par des *chaudes suantes* et le mettre approchant de l'épaisseur et de la largeur qu'il faut.

Couder les tuyaux. On doit éviter, autant qu'on le pourra, de couder les tuyaux à bouche ouverts. T. II, n° 1000. Mais

semblent imiter le cri du corbeau. Ce sont ordinairement des tuyaux un peu trop courts qui ont un son criard, sec et maigre, ou bien dont les languettes ont une mauvaise tournure.

Crochets pour attacher les tuyaux de bois, T. II, n° 1095.

Crochets pour les tuyaux de montre ou pour d'autres tuyaux d'étain ou d'étoffe, T. II, n° 1077.

Croissants. Comment on les fait et leur usage, T. II, n° 1073.

Cromorne. Jeu de l'orgue, dont le nom vient de deux mots allemands qui veulent dire corne courbe. Il imite un ancien instrument du même nom qui était muni de six trous et dont la partie inférieure était recourbée en demi-cercle. T. Ier, n° 154, 164, 172, 252 et suivants; T. II, n° 952.

Crucher. Est un terme par lequel on prétend exprimer le son que doit avoir un cromorne. Ainsi l'on dit qu'un cromorne doit *crucher*, qu'un cromorne *cruche bien*.

Cuir ou peau blanche de mouton. C'est celui dont on se sert dans l'orgue pour les soufflets, les sommiers, les soupapes. On emploie aussi du cuir à faire des semelles pour les écrous des vergettes, etc. Les peaux blanches doivent être choisies les plus épaisses, les plus grandes, les plus souples, les plus égales et sans taches de graisse.

Cuivre jaune ou laiton. On s'en sert dans l'orgue pour les anches et les languettes. On se sert aussi de fil-de-laiton recuit ou non recuit pour garnir les vergettes, pour faire des guides, des ressorts et même des vis. Mais on n'emploie pas de cuivre rouge.

Cuspida (tibia). Signifie flûte en pointe. C'est le même jeu que celui qu'on nomme *cornu acutum*.

Cylindre. Définition, T. III, § 36. On se sert de moules qui sont des morceaux de bois cylindriques de diverses grosseurs, pour rouler les feuilles d'étain ou d'étoffe dont on fait les tuyaux cylindriques, tels que les flûtes, les montres, le cromorne, etc.

Cylindre d'orgue. Le construire, T. III, § 384, 389 et suivants.

Moyen de faire jouer par un cylindre un orgue déjà construit, T. III, § 410 à 417.

Noter un cylindre, T. III, § 417 à 436.

Cymbale. A la manière dont on écrit ce mot, il aurait la même racine (Κύμβος creux) que l'instrument de percussion avec lequel il n'a pourtant aucun rapport, ni dans sa forme, ni dans ses effets. Nous pensons que cette orthographe est vicieuse, et qu'on devrait écrire symbale, dont l'étymologie σὺν *avec*, et βάλλω *mettre*, indiquerait que ce jeu de l'orgue ne peut jamais être employé seul, mais qu'il doit toujours être mis avec d'autres jeux.

Sa définition, T. I, n° 147. Son diapason, n° 228.

Cymbel-regal. C'est un jeu d'anches de deux pieds ou de quatre pieds, qui n'est plus d'usage, et qui, au rapport de Seidel, était fort agréable.

Cymbel-stern, *Étoile de cymbale*. C'est une de ces puérilités que l'on trouve encore dans quelques orgues d'Allemagne. Ce registre met en mouvement une étoile artificielle à laquelle sont attachés des grelots et des clochettes qui produisent un bruit confus.

D

D. Lettre par laquelle on désigne la note *ré*. T. III, § 72. *Voyez* la lettre A.

Déchargeoir. C'est la soupape que l'on met ordinairement à la table de dessus des soufflets doubles, pour en faire échapper le vent lorsque le soufflet est trop plein ; ou que l'on pose sur la table de dessous pour faire échapper le vent dans celle des pompes qui s'emplit. T. III, § 237.

Decima (dixième). C'est un jeu de tierce au-dessus de l'octave de la note fondamentale. Ainsi, sur la note C de huit pieds, la decima serait le *mi* au-dessus de l'*ut* de quatre pieds, etc.

Decima nona (dix-neuvième). C'est une quinte élevée de trois octaves.

Decima quinta (quinzième). C'est une double octave ; ainsi, en partant du huit pieds, ce serait un *ut* de deux pieds.

Decupla signifie la même chose que decima ou tierce double. On emploie aussi ce mot pour désigner une mixture de dix rangées, selon Seidel.

Les quatre dénominations précédentes se trouvent employées en Allemagne pour désigner les jeux de l'orgue que nous appelons grosse tierce, nasard, doublette et tierce.

Décoration. C'est ainsi qu'on appelle l'ensemble des embel-

ents dont on orne une façade d'orgue. Notice historique,
L. On trouvera des exemples de diverses sortes de déco-
s, aux planches 13, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39 et 40.

MOISELLES. C'est le nom des fils de laiton qui tiennent
out à l'anneau de chaque touche et de l'autre à la gar-
de la vergette. T. I, nos 324, 329, 330.

TICULES. Ce sont des entailles que l'on fait dans les
s des sommiers pour y assembler les bouts des barres.
os 266, 480.

NTURE. Se dit des entailles faites à la circonférence d'une
destinée à faire agir certaines souffleries au moyen d'un
ou d'un ressort.

POUILLE. Lorsqu'on donne un modèle à un fondeur pour
oir une pièce semblable en cuivre, ou en quelqu'autre
, il faut qu'on puisse en faire l'empreinte dans le sable,
retirer sans déchirer ni écorner le sable; c'est pourquoi
dèle doit avoir un peu plus de grandeur dans toutes ses
sions, dessus que dessous. C'est ce qu'on appelle donner
dépouille à un modèle.

ROCHER. C'est mettre bouillir dans l'eau seconde une
qu'on a soudée en soudure forte. (*Voyez* souder en ar-
.) On peut aussi dérocher le laiton des anches et le fil de
n après qu'on les a recuits. On peut aussi pratiquer la
ère indiquée T. II, n° 960; mais il faut toujours finir par
nner.

TACHER LES NOTES. C'est les séparer par des silences qui
ent rendre leur articulation sensible. T. III, § 430, 434.

TAIL DES EFFETS. C'est sentir et exprimer leurs parties
titutives chacune séparément. Cette connaissance ne peut
uérir que par la tonotechnie.

EVERS est pris pour le hors d'aplomb d'un corps qui a une
ine hauteur et est posé verticalement, ou même pour sa
ance à perdre cet aplomb. Les clairvoirs des tourelles et
plates-faces, ainsi que les croissants, soutiennent le devers
tuyaux de montre.

EVIS en fait d'orgues, T. I, nos 418 à 422.
lusieurs devis d'orgue, T. II, n° 1231.
evis en forme juridique pour un seize pieds ordinaire,
I, n° 1232.
lusieurs autres devis, T. II, no 1236.

iscorde un orgue lorsqu'on y cause des secousses, qu'on en ›uche les tuyaux, etc. La poussière, le duvet de la peau ›s registres, le chaud excessif, le grand froid, etc., discor›nt l'orgue.

Dito. N'est pas un jeu de l'orgue, mais on indique par ce ›ot placé sous un tiroir de registre, qu'un certain jeu se re›ouve dans l'orgue, mais sur un autre ton.

Ditonus. Est le nom que quelques-uns donnent à la tierce.

Divinare (du latin *divinus*). C'est un jeu de flûte de quatre ›eds bouché, dont Seidel fait mention, et qui, d'après son nom, ›it avoir un son extrêmement beau.

Dorff. Mot dont les Allemands font quelquefois usage pour ›ésigner le principal.

Doiflôte ou Duiflôte. (*Voyez* Doppel-flôte.)

Dolcan. C'est un jeu ouvert de quatre pieds et de huit ›ieds, d'une belle qualité de son, et qui, cependant, se ren›ontre rarement. Les tuyaux de ce jeu sont évasés par le haut. ›n le trouve quelquefois désigné par les mots dulciana et ›lock-flôte chez les Allemands.

Dolce, Dolce-suono, Dolca, Dulcian, Dolzflôte, Dulz›lôte. Sont des noms que les Allemands donnent indistincte›ent à un jeu de flûte d'une intonation douce et agréable. On › trouve de huit pieds, en métal au second clavier de l'orgue ›e Saint-Pierre à Pétersbourg, et de quatre pieds au troisième ›lavier.

Don. Jeu inventé et introduit dans l'orgue de Mérona par ›es frères Frédérici en 1753. (*Voyez* à la Biog. Frédérici.)

Doppel-flote. Nom allemand qui signifie flûte double. C'est ›n jeu de flûte bouché bien connu que l'on met au clavier à ›nain. Il est ordinairement en bois et de quatre ou huit pieds. › la pédale on lui donne huit pieds et on le nomme doppel ›lôtenbass (basse de flûte double). Les tuyaux ont des lèvres ›oubles opposées, et par conséquent le biseau a une double ›umière. Ce jeu a un son bien plus clair qu'un bourdon ordinaire, et le timbre en est fort agréable.

Doppelt. Est une expression allemande qui se trouve souvent dans les anciens instruments. Quelquefois elle signifie que le jeu qu'elle désigne se trouve deux fois dans l'orgue ; d'autres fois, que le jeu a pour chaque ton deux tuyaux de même structure et de même accord.

Doubler. Il n'y a que les jeux d'anches qui soient s doubler. C'est la transition que fait le son d'un tuya qu'on le fait monter plus haut que son ton naturel, en sant la rasette. Les tuyaux trop longs ou trop prompt fort sujets à doubler. Il y en a qui appellent cet effet, der.

Doublette. Jeu à bouche dont le plus long tuyau pieds de long environ, et qui est du même diapason principal ou prestant. T. I, nos 112, 113, 115, 141, 1 tableaux des pages 74 à 84 et 96 à 101.

Douve ou Douelle. Ce sont les planches jointes l'une l'autre qui forment la circonférence d'un tonneau. C'es qu'il faut construire les grands et gros cylindres pour jouer les orgues auxquels on les adapte. T. III, § 383.

Duiflôte. (*Voyez* Doppel Flôte.)

Dulciana. C'est un jeu d'un diapason étroit, qui a peu mordant et beaucoup de suavité. On le fait quelquefois pointe et on lui donne quatre pieds ou huit pieds. (*Voyez* Dulcian.)

Dulzflôte. Même jeu que le dulciana.

Dulzino, Dulzian, Dolciano. Chez les Allemands, c'est jeu d'anches de seize et de huit pieds *ordinairement* ouv mais quelquefois bouché par en haut et n'ayant qu'une tite ouverture sur le côté ; il ne faut pas le confondre Dolcan cité plus haut. Le Dulzino est *une espèce de* F qui provient des améliorations faites à un instrument très-ancien, appelé Dulcian.

Duodecima. Quinte élevée d'une octave.

Durchschlagend. (*Voyez* Aufschlagend.)

Duvet. C'est le côté velu d'une peau blanche *de* m

E

E. Lettre par laquelle on désigne la note qu'on appelle T. III, § 72.

Eau seconde. C'est un mélange d'une certaine quantité commune avec un peu d'eau-forte ou acide nitrique. (Souder et Soudure.)

Ebène. Espèce de bois fort dur qui nous vient *des Ind*

ile Maurice en Afrique. Il y en a de noire, de rouge et de
e. On se sert de la noire pour faire les dièzes des claviers
gue. On nomme ébène mâle l'espèce qui est la plus dure,
oins poreuse et qui reçoit le plus beau poli.

ÉCARISSOIRS, T. III, § 6.

ÉCHALOTTE. (*Voyez* ANCHE.) T. I, n° 156.

ÉCHAPPEMENT de VENT. On le dit d'une communication du
d'un trou à l'autre trou voisin, entre la table du som-
et le registre, ou plus ordinairement entre le registre et
nappe lorsque ces pièces ne sont pas bien appliquées l'une
re l'autre. C'est ce qu'on appelle aussi *soufflure*.
anière de reconnaître les échappements de vent, T. II,
148, page 333 5°. Réparer ce défaut, T. II, n° 1182.

ÉCHAUFFÉ. On dit du bois échauffé lorsqu'il a perdu sa qua-
par une humidité qui a séjourné longtemps dans son in-
ur; il tourne alors à la pourriture. Tout bois échauffé
être rejeté dans la construction des orgues.

ÉCHELLE. Bande de papier divisée exactement et également,
on enveloppe un cylindre pour le noter. T. III, § 421.

ÉCHELLES. C'est ainsi qu'on nomme certaines machines en
ge dans l'orgue. T. I, n° 342; T. II, n°s 1024, 1026, 1029.

ÉCHO. C'est une partie de l'orgue. T. I, n° 401.
ommier d'écho, T. II, n°s 1001, 1006.

ÉCLISSES. C'est le nom des planches minces qui composent
plis d'un soufflet, T. I, 357. Les faire et les garnir, T. II;
à 760. En déterminer la largeur, T. III, § 239.

ÉCOUANE. Ce que c'est, T. I, n° 38.

ÉCROU en cuir. Outil pour les faire, T. III, § 9.

ÉCROUIR. C'est durcir quelque métal par tout autre moyen
par la trempe. On peut écrouir le fer, l'acier, le cuivre
ous les autres métaux ductiles, par le marteau, par la
ère, etc. On dit qu'un fil d'or, d'argent, de cuivre, est
oui lorsqu'on l'a fait passer par plusieurs trous de la
ère, sans l'avoir fait recuire. On en vend d'écroui et de
uit. Celui qu'on emploie pour les ressorts des soupapes
t être encore plus écroui que celui que les marchands
ndent comme écroui. On l'achète un peu plus gros qu'il ne
t et on le fait passer, sans le recuire, par quelques trous
la filière. Celui dont on se sert pour les goupilles des cla-

viers, leurs guides, ceux des soupapes, les demoiselles, le pivots des abrégés, les pointes des râteaux, etc., doit être bien écroui; mais celui qu'on emploie pour garnir les vergettes doit être recuit. (*Voyez* Recuire.)

Effiler ou Effilocher. C'est détordre ou défaire le tortillement d'une corde; la remettre en filasse. T. I, n° 747.

Egaliser les claviers de hauteur et de force, T. II, nos 1017, 1106.

Egaliser les jeux à bouche de force et d'harmonie, T. II, n° 1122.

Egaliser les jeux d'anches de force et d'harmonie, T. II, n° 1134.

Egueuler un tuyau. C'est retrancher quelque partie de sa lèvre supérieure, en sorte que sa bouche se trouve plus haute. T. II, n° 1105 3°-7°; 1120 2°.

Raccommoder un tuyau trop égueulé, T. II, n° 1105.-3°.

Elévation. C'est, en fait de dessin, la représentation d'une machine ou d'une pièce, ou bâtiment qui a une hauteur quelconque. On la dessine selon cette hauteur.

Emboucher un tuyau. Opération par laquelle on dispose les lèvres et le biseau de manière à ce que le tuyau rende le son qu'on veut lui faire produire, T. II, n° 1105.

Embouchure. C'est le trou par lequel l'air entre dans le pied du tuyau. On règle, en ouvrant ou en rapetissant cette ouverture, la quantité d'air nécessaire pour faire parler le tuyau. Dans les tuyaux de montre, ce sont les clefs qui déterminent la grandeur des ouvertures pour les tuyaux de bois; les ouvriers soigneux de leur ouvrage placent dans le pied une espèce de robinet que l'on tourne à volonté jusqu'à ce que les tuyaux soient bien égalisés de force entre eux. Dimension des embouchures. T. III, § 110.

Embrever. On dit qu'un cadre est embrevé lorsqu'il est assemblé dans le bâti en languette et rainure. T. I, n° 424.

Emporte-pièce, pour faire des écrous de cuir percés au centre, T. III, § 9.

Emporte-pièce à coulisse, T. III, § 10.

Emprunt. C'est une communication du vent d'une gravure du sommier dans une autre gravure voisine. T. II, n° 1248, page 333 5°.

Réparer les emprunts, T. II, nos 1181, 1182.

Emprunts dans la soufflerie ; les reconnaître, T. II, n° 1248 10.

Enclume. Sa description, T. I, n° 34.

Encoller les gravures d'un sommier, T. I n° 269, 493.

Enfourchements (les). Ce que c'est, T. I, n° 293, 381, 383, 393.

On nomme aussi enfourchement, l'entaille que l'on fait au bout des mouvements. (*Voyez* Mouvement.)

Assemblage à enfourchement, T. I, page 13, section 2, 1°, 3°, 4°, 5°.

Faire et poser les enfourchements des registres, T. II, n° 995.

Entaille, T. I, n° 44.

Envoiler (s'). Se déjeter, se tourmenter; on le dit du bois lorsqu'il perd quelque chose de la justesse qu'on lui avait donnée lorsqu'on l'a travaillé, soit qu'il se courbe ou qu'il se gauchisse, etc.

Epaisseur de l'étain pour les tuyaux, T. III, § 133.

Mesurer les épaisseurs, T. III, § 15.

Equerre à rebord, T. I, n° 50.

Ereinter un tuyau. C'est l'affaisser ou le faire pencher ou ployer en l'accordant ou en le forçant. Ordinairement, c'est à sa bouche qu'il se gâte lorsqu'on applique l'accordoir maladroitement, soit en le penchant de côté, soit en le forçant trop. On dit encore éreinter une soupape ou autre chose, lorsqu'on la force ou qu'on la décolle en partie, etc.

Essai, pierre d'essai, T. I, n° 70. On la nomme aussi moule à essayer l'étain. Faire l'essai de l'étain, T. II, n° 836, 837, 838.

Esses, T. I, n° 286. Les faire et les poser, T. I, n° 581.

Estrade. Plancher un peu élevé, posé sur un autre. Le siège de l'organiste est ordinairement posé sur une estrade sous laquelle passe le mécanisme du clavier correspondant au positif.

Etain. Le connaître, en faire l'essai, son choix, T. II, n° 835 à 839.

Etamer les fers à souder, T. II, n° 887.

Etamer les biseaux avant de les souder en leur place, T. II, n° 910.

Etanche, adj. Signifie qui ne laisse point passer ou perdre de vent. Ainsi, l'on dit d'un sommier, qu'il est bien étanche lorsque les registres et les chapes joignent exactement; en sorte que lorsque les registres sont fermés, on n'entend absolument rien quoique l'on baisse les touches. Il faut, de plus, pour qu'un sommier soit bien étanche, qu'il n'y ait point d'emprunts. Si, en même temps, les soufflets, les grands porte-vent, les layes des sommiers ne perdent point du tout de vent, on dit alors que l'orgue est bien étanche.

Etancher. C'est réparer toutes les pertes de vent.

Etiquettes (les). Ce sont de petites morceaux de papier sur lesquels sont écrits les noms des jeux, et que l'on *colle* avec la colle-forte au-dessus de chaque tiroir respectif. T. II, n° 1046.

Dans les orgues où il y a un grand nombre de jeux, on distingue les étiquettes qui appartiennent à chaque clavier par une couleur différente. Maintenant, on fait usage de plaques rondes de porcelaine qui portent le nom de chaque jeu; et on les incruste dans le bouton même du tiroir. Les jeux des divers claviers sont également distingués par une couleur particulière, non pas du fond, comme pour les étiquettes en papier, mais des lettres mêmes. T. II, n°s 1046, 1047.

Etirer la peau. On ne doit pas l'étirer lorsqu'on en double les soupapes, T. I, n° 560.

Il ne faut étirer la peau que dans la largeur des bandes lorsqu'on les colle sur le dos des éclisses des soufflets, T. II, n° 753.

Etoffe. Ce que c'est; sa composition, T. II, n° 839.

En fondre les tables, T. II, n° 858.

Etoffer, veut dire mettre suffisamment de matière. Ainsi, l'on dit qu'il faut bien étoffer les tuyaux, pour indiquer qu'il faut les faire suffisamment pesants, assez épais. Il faut à

gard se conformer à ce qui est prescrit T. II, n° 938, ou
›t T. III, page 124 à 132.

'OILE. C'est, dans les orgues d'Allemagne, un registre se-
aire destiné à faire tourner des étoiles brillantes attachées
axe, pendant que des marteaux mis en mouvement par
ylindre font jouer un carillon.

·PHONE. Nouveau jeu de l'orgue, T. III, § 159.

·ENTAIL. C'est l'ensemble des bascules relatives au clavier
. sommier du positif, T. I, n° 347.
construction, T. II, n°s 1032, 1038.

'ENTÉ. On dit qu'un tuyau bouché est éventé lorsqu'il
pas exactement bouché.

:PRESSIF (orgue). Différents systèmes pour rendre l'orgue
essif, T. III, § 277 à 292.
·scription de l'orgue expressif de Grénié, T. III, § 292
3.
·gue expressif sans tuyaux, T. III, § 323 à 330.
1. à un seul clavier, T. III, § 341.
1. à deux claviers, T. III, § 330 à 341.
:dales de l'orgue expressif du Conservatoire de Musique,
I, § 334 à 346.
rgue expressif à cylindre, T. III, § 346.

EXPRESSION. C'est la qualité par laquelle le musicien sent
ment et rend avec énergie toutes les idées qu'il doit ren-
et tous les sentiments qu'il doit exprimer. Comme les dif-
nts degrés de force dans l'émission du son procurent un
moyens les plus efficaces pour y parvenir, on a imaginé
fermer les jeux de l'orgue dans des buffets ou caisses dont
parois peuvent s'ouvrir ou se fermer à la volonté de l'orga-
e pour nuancer son jeu, et l'on a nommé cet appareil:
TE D'EXPRESSION. Leur description, T. III, § 353 à 360.

F

FAÇADE D'ORGUE. C'est l'ensemble de tout l'extérieur du
vant d'un buffet d'orgue.

FACH. C'est un adjectif allemand qui signifie plusieurs fois,
l'on applique à tous les jeux de mélange pour les distin-
er des autres jeux dont la grandeur est indiquée en pieds.
y ajoute *chor* ou *chœrig*, qui veut dire rangée.

FACTEUR D'ORGUES. C'est ainsi qu'on nomme celui qui exerce l'art de la construction des orgues. Connaissances qu'il doit avoir, T. I, *page* 2 et suiv.; T. III, *page* 2.

FACTURE D'ORGUES. C'est l'art de construire les orgues.

FAGOTTO, FAGOTT, du mot italien *fagotto* qui signifie *paquet*, parce que l'instrument d'orchestre auquel on a donné ce nom, se démonte en plusieurs parties qu'on lie ensemble pour le transporter plus aisément.

Dans l'orgue, c'est un jeu qui sonne le huit pieds et le seize pieds, mais jamais le quatre pieds. On le fait en bois, en étain ou en étoffe. On rencontre ce jeu construit de bien des manières différentes, par exemple : avec des corps cylindriques placés sur un pied, et d'un diapason très-étroit, comme un cromorne, ou aussi avec des corps évasés par le haut, comme la trompette, mais d'un diapason plus étroit que celle-ci, et bouchés d'une plaque dans laquelle on a fait un trou circulaire, petit dans les basses, et allant toujours en s'agrandissant dans les tuyaux supérieurs, jusqu'à ce que cette plaque disparaisse tout-à-fait. Quelquefois ce jeu n'existe pas dans les dessus qu'on remplit par un jeu de hautbois. (*Voyez* BASSON.)

FAUX (fer en façon de) ou de faucille. Son usage, T. I, nos 370 à 373.

FAUX-REGISTRES OU REGISTRES DORMANTS. Ce que c'est, T. I, nos 269, 270. Les faire et les poser, T. I, nos 506, 507, 508.

FAUX RESSORTS. Ce sont des ressorts de fil-de-fer qu'on met aux soupapes des sommiers pour les contenir lorsqu'on les construit, en attendant qu'on puisse s'assurer par l'expérience de la force convenable des véritables ressorts. T. I, n° 584. On les fait beaucoup plus forts que les ressorts véritables ne doivent l'être, afin que les soupapes prennent bien l'empreinte de leur place.

FAUX SOMMIER. Ce que c'est, T. I, n° 299.
Le faire et le poser, T. II, n° 1096 à 1103; T. III, § 183 à 192.

FEINTES. Ce que c'est, T. I, n° 312.
Faire et poser les feintes, T. II, nos 684, 685.

FELDFLOTE, FELDPFEIFE, FELDPIPE (flauto militaris). *Voyez* FLUTE.

FENÊTRE DU CLAVIER, T. I, nos 264, 423.

FER A RÉTENDRE LES LANGUETTES, T. I, n° 86.

FERMETURE DES LAYES DES SOMMIERS, T. I, n°s 279 à 282; T. III, § 215.

— du tremblant doux, T. I, n° 373.

FERS A BRULER, T. I, n° 96.

FERS D'ABRÉGÉ. *Voyez* BRAS des rouleaux d'abrégé.

FERS A SOUDER, T. I, n° 60. (*Voyez* ETAMER.)

FEUILLURE. C'est une entaille ordinairement carrée faite sur le bord d'une pièce, pour qu'une autre s'y enchasse.

FIFRE. Manière de l'imiter sur l'orgue, T. II, *page* 366, 22°.

FILASSE. On s'en sert pour calfeutrer les porte-vent de plomb qui transmettent le vent aux tuyaux de la montre, des cornets et de tous les tuyaux postés.

FILIÈRE A TROUS pour tirer le fil de laiton. On a souvent besoin de s'en servir pour écrouir le fil de laiton ou pour en diminuer la grosseur.

FILIÈRE pour tirer les languettes, T. III, § 14.

— pour dresser le fil de laiton, T. III, § 13.

On se sert aussi d'une filière pour faire des pilotes cylindriques et autres cylindres qui peuvent excéder 30 millimètres (1 pouce 1 lignes) de diamètre. Elle consiste en un mandrin de bois creux que l'on monte sur un arbre de tour, également creux. Le trou du mandrin est évasé à son entrée et il est muni de deux tranchants, l'un en forme de gouge et l'autre en forme de ciseau, qui se placent avec un coin comme un fer de rabot, et dont la partie coupante vient excéder l'épaisseur du bois dans le trou du mandrin. Lorsqu'on enfonce un morceau de bois ébauché au rabot de manière à pouvoir entrer dans l'orifice du mandrin pendant qu'on fait aller le tour, la gouge l'entame et le fer plat l'unit; on n'a donc qu'à le pousser pour qu'il sorte parfaitement droit et rond.

On a de ces mandrins de différents diamètres intérieurs pour les différentes grosseurs de cylindres dont on a besoin. On peut aussi, par un procédé analogue, faire des pièces coniques, telles que des queues de billard.

Pour les pilotins, on les passe simplement à la filière ordinaire, on les ébauche d'abord à la mouchette en les approchant de la grosseur qu'ils doivent avoir, puis on les passe dans plusieurs trous de la filière. Mais il faut introduire le pilotin par la face de la filière où les trous sont à vive arête, et non du

côté où ils sont évasés. C'est cette vive arête qui coupe l
superflu de la petite tringle. Par ce moyen on fait des pi
bien unis, bien ronds et bien égaux de grosseur, ce q
nécessaire pour qu'ils puissent bien couler dans les tro
sommier.

Filière à coussinets. Ces filières sont indispensables
faire des vis à divers points intermédiaires d'une ti
de laiton destinée à faire agir des bascules d'a
ment.

Flachflote. Nom allemand d'un jeu à bouche
tuyaux se terminent en pointe comme ceux de la co
chamois. Ces tuyaux ont la bouche étroite et haute,
munis d'oreilles; le son en est mou et peu agréable.
rencontre de huit pieds, quatre pieds, deux pieds et un
de forme conique et cylindrique en même temps, c'est-à
qu'ils sont cylindriques dans les deux tiers de leur hauteu
partir de la bouche, et coniques dans le surplus.

Flageolet. C'est un jeu de l'orgue à l'unisson de la do
blette. Quelquefois on le fait en bois comme le véritabl
flageolets, à l'exception qu'on n'y fait que les trois necessai
res pour le ton qu'ils doivent rendre.

Manière de l'imiter dans les orgues où ce jeu n'existe
réellement, T. II, p. 367, xxiii.

Flatté. Agrément ou cadence; c'est une expression
laquelle on désignait, dans la musique ancienne, une s
d'agrément qui consistait dans une petite note placée
sous de la tenue finale.

Flaut hemiol. Ancien jeu de flûte de huit pieds, q
plus en usage aujourd'hui. Le timbre de son qu'il
changeait plusieurs fois dans ses différentes octaves; d
octaves supérieures, il ressemblait à la flûte; *mais, da*
octaves inférieures, il était tantôt mordant comm
gambe, ou une *fugara* et tantôt semblable au *salicet*.

Flautino. Ce jeu de deux pieds en étain se *trouve aux*
claviers du nouvel orgue de Saint-Pierre à Pétersbourg.

Flipots (les). Ce sont des morceaux de bois qu'on e
dans les barres du sommier, T. I, nos 275, 546, 551.

Flute. Jeu de l'orgue. T. I, nos 134, 135.

On appelle aussi flûtes, les jeux à bouche de quatre, de
de seize et de trente-deux pieds, lorsqu'ils sont à la p

orsqu'on dit jouer les flûtes, c'est jouer tous les jeux à
ion du huit pieds, soit ouverts, soit bouchés.

comprend sous la dénomination de flûte un grand
re de jeux qui, tous, ont pour but d'imiter la flûte
iestre, mais qui souvent ne diffèrent entre eux que par
n. On compte au moins vingt espèces de flûtes, qui sont
vantes :

te de huit, qui est souvent en montre et a toute l'éten-
1 clavier; ce n'est autre chose que le principal de huit.

te de récit. C'est la même que la précédente; mais elle
scend ordinairement qu'en sol ou en fa, et ne tire son
jue du clavier auquel elle correspond.

te traversière, flûte allemande, querflote, querpfeife,
. C'est un jeu à bouche d'une intonation extrêmement
ble et qui doit imiter le son de la véritable flûte. Les
rs d'orgues, dans le but d'y parvenir de manière à faire
s d'illusion, ont donné aux tuyaux de ce jeu des formes
nement différentes. Ordinairement, ces tuyaux sont en
, en poirier ou en érable, et quelquefois aussi en étain
étoffe. Ils sont ou cylindriques ou coniques, ouverts ou
s. Quelques facteurs donnent aux tuyaux une longueur
e de ce qu'ils devraient avoir, afin de les faire octavier.
effet, ils leur donnent un diapason étroit, des bouches
s, et un très-petit espace pour l'écoulement de l'air.
res percent les tuyaux et adaptent sur le côté une ouver-
ovale allongée, telle que celle de la flûte; les tuyaux
genre ne reçoivent pas le vent par le pied, mais par de
tuyaux placés sur la chape, et qui le conduisent directe-
dans l'ouverture. M. Muller (senior), facteur d'orgues à
au, a imaginé des tuyaux de cette sorte et les a employés
l'orgue de cette ville, au clavier supérieur. Le vent
bien par le pied, mais il monte dans le tuyau par un
eau de bois évidé, adapté sur la paroi. Celui-ci porte
ieurement une bouche par laquelle le vent s'échappe pour
ndre immédiatement dans l'ouverture elliptique qui se
ve sur le côté. Maëlzel avait employé le même moyen
les flûtes de son panharmonicon, lesquelles étaient en
de véritables flûtes en bois.

n rencontre ce jeu de huit pieds et même de deux pieds;
, dans ce dernier cas, il prend le nom de fifre, de flau-
, etc. A cette espèce de flûte se rapporte celle qu'on
me Portunal. Ce jeu ne s'emploie qu'aux claviers à la

main. Il est ouvert, de huit pieds et de quatre pieds tuyaux, ordinairement en bois, sont un peu plus larges haut qu'en bas; le son en est presque semblable à celui clarinette et d'une espèce particulière, mais tout-à-fait venable pour donner aux autres jeux du clavier de la plénitude. Lorsqu'il a quatre pieds, on le trouve vent désigné dans les orgues d'Allemagne par le flot travers ou flauto traverso, et pourrait être confondu ce jeu. T. III, § 130, n° 1.

Flûtes à bouches rondes. Ce jeu, imaginé par M. ville, a beaucoup de rapport avec le précédent. § 230-12°.

Flauto major. N'est autre chose qu'un bourdon de grosse taille (gross-gedact). T. III, § 130, n° 4; § page 121.

Flauto minor (ou kleingedact), est un bourdon de pieds. T. III, § 130, 4°.

Flauto cuspido (Spitz flote). C'est un registre de flûte vert, d'un son agréable, dont les tuyaux sont coniques, ce q probablement a fait conserver à cette espèce le nom de Spitz flote chez les Allemands. Les tuyaux ou en métal et quelquefois en bois, dans les octaves ont leurs bouches plus larges que celles du *Gemshorn*, plus pointus. Au clavier à main, ce jeu est de huit quatre pieds, deux pieds et un pied. Ce même jeu pieds à la pédale s'appelle en allemand Spitz *flöten bass*. § 130-6°.

Flûte creuse (hohl flote). Jeu ouvert d'un large ordinairement en bois, de seize, huit, quatre, deux pied; les deux dernières espèces se nomment aussi Le son en est plein et pourtant agréable. Dans la seize et quelquefois de huit, ce jeu prend, dans les d'Allemagne, le nom de *Hohlflotenbass;* mais, lorsqu' de deux pieds, il s'appelle *Kleinhohlflotenbass*. Au main, on le nomme quelquefois *Koppelflote*, lorsqu'il pieds et quatre pieds. T. III, § 130, n° 3, § 132, page

Flûte agréable (*flauto amabile*). Ce jeu a un diapason étroit que celui de la flûte bouchée ordinaire, mais le est un peu plus clair. On le fait de huit et de quatre T. III, § 130-2°.

Flûte d'amour, est le nom français du jeu précédent

rouve sous cette désignation dans l'orgue de Francfort-sur-
:-Mein.

Flaut devoire, est un jeu ouvert de huit pieds, d'un large
iapason, d'un timbre sombre. Il se trouvait dans l'ancien
rgue de Sainte-Elisabeth, de Breslau, au clavier principal, et
on en a fait un bourdon de seize en le bouchant. On ne peut
onnaître l'étymologie du nom qu'il porte ni deviner com-
ient il a pu être appliqué à un jeu d'orgue.

Flûte douce ou *flûte Doris, flûte à bec, flauto dolce, flautone*,
ulz flote (en allemand), est un jeu doux et agréable, de huit
ieds et de quatre pieds, dont les tuyaux sont un peu plus
troits à la partie supérieure qu'à la partie inférieure, et ont
es bouches grandes. Ce registre se rencontre aussi bouché.
'. III, § 130, n° 2.

Flûte en fuseau. C'est le même jeu que le *flauto cuspido* ou
lûte en pointe. T. III, *page* 122, § 130, 6° 7°.

Flûte à cheminée. Ce jeu, qui a un grand rapport avec le pré-
édent, et qui n'en diffère que par la forme, se fait ainsi pour la
lûte de quatre pieds que l'on met dans les positifs. T. III,
§ 130, 5°.

Flûte à bec. Voyez *flûte douce* ci-dessus.

Flûte allemande. *Voyez* flûte traversière.

Flûte anglaise, ou *suabile*, flûte de huit pieds d'une qualité
le son agréable, qui convient particulièrement aux morceaux
loux et lents. On trouve encore ce même jeu sous les déno-
minations de *suavis*, *lieblichflôte* (en allemand), *lieblich ge-
dact*, etc.

Flûte italienne, qui est indiquée comme flûte de huit pieds
dans des descriptions d'orgues, est, selon Schlimbach, une flûte
ordinaire.

Flûte suisse, T. III, § 126.

Flûte harmonique, T. III, § 130, 10°.

Flûte octaviante, T. III, § 130, 11°.

Flûte à trous ronds ou à bouches rondes, T. III, § 130, 12°.

Flûte des bois. Flûte champêtre, *tibia sylvestris*. En alle-
mand Waldflöte, Waldpfeife. Est un jeu de flûte ouvert, d'un
large diapason, en étain, en métal, quelquefois aussi en bois,
de huit pieds, quatre pieds, deux pieds et un pied. La qua-
lité de son de ce jeu n'a rien de remarquable. On le rencontre
rarement dans les orgues modernes.

Flûte double. Voyez Doppel flöte, T. III, § 130, 8°.

Flûte de Pan. C'est un jeu de pédale, de un pied, en é
qui se voit dans l'orgue de Lund en Suède.

Flûte de paysan. (Voyez GEDACT.)

Flauto stoccato. C'est un jeu que l'on ne trouve que dans des descriptions d'orgues où il est indiqué comme devant n quatre pieds. On prétend cependant qu'il existe dans l'orgue de la cathédrale d'Erlanghen, qui a été construit en mais on ne sait ce que peut signifier l'épithète de donnée à ce jeu.

FLUTÉ (son). C'est un son doux, harmonieux, fort agréable, et qui imite bien la flûte allemande.

FOND D'ORGUE. On nomme ainsi les réunions de tous jeux à bouche de trente-deux pieds, de seize, de huit et quatre pieds, tant ouverts que bouchés. On dit *jouer les f* On exclue de ce mélange les doublettes, les jeux composés les jeux de mutation.

FONDRE L'ÉTAIN et L'ÉTOFFE. C'est mettre l'un et l'autre métal en fusion, en faire des tables pour la construction des tuyaux de l'orgue. Manière de fondre sur la *table en pente*, T. II, n° 854 à 860.

Manière de couler sur une table de niveau, T. II, n° 861 à 863.

Table à fondre. (*Voyez* TABLE.)

FORGER. C'est battre avec un marteau, sur une enclume sur un tas, les tables d'étain et d'étoffe pour *les écrouir*

Forger à la main, T. II, n° 879.

Forger à l'aide d'une machine, T. II, n° 880.

FOULANT (abrégé). C'est ordinairement celui du péd (*Voyez* ABRÉGÉ.)

FOURNEAU pour fondre l'étain, T. II, n° 841.

FOURNITURE (jeu de l'orgue), T. I, n° 145.

Son diapason, T. I, n° 228 à 231.

En faire les tuyaux, T. II, n° 937.

FRAISE ou FRAISOIR, T. I, n° 83, 527.

FRAISER. C'est ébiseler avec la fraise les trous dans lesq se posent les tuyaux, comme ceux des chapes, etc. T. I, n°

FRANGE DE SOIE. On en fait usage pour faire les bouch dont on se sert lorsqu'on accorde les jeux composés, co es cornets, les fournitures, etc. T. I, n° 102.

FRONTISPICIUM. Mot latin dont on se sert dans quelques endroits pour désigner le jeu dont les tuyaux sont en montre.

FUCHSCHWMANZ. Mot allemand qui signifie *queue de renard.* C'est un nom qui se trouve sous un certain registre qui fait passer une queue de renard sur la figure des curieux qui le tirent. Notice historique, T. I, *page* LI.

FUGARA. Jeu de l'orgue, T. III, § 125, 132.

FUNDAMENTALIS. Signifie jeu de fond, comme le principal,

FUSEAU (Tuyau à, ou en), T. I, n° 126.

Leur diapason, T. I, n° 214.

Manière dont les vibrations s'établissent dans les tuyaux coniques en fuseau, T. III, § 79.

Jeux en fuseau, T. III, § 129, § 130, 6° 7°, § 123.

Les jeux en fuseau ont à la bouche le diamètre du diapason des jeux auxquels ils se rapportent, mais à leur extrémité supérieure ils n'ont que la moitié de ce diamètre, ou un peu plus ou un peu moins. La longueur du tuyau est la même que celle du tuyau cylindrique ouvert.

FUT D'ORGUES. C'est une expression dont quelques-uns se servent pour dire un orgue ou un buffet d'orgues.

G

G. Lettre par laquelle on désigne la cinquième note de la gamme ou *sol*, T. III, § 72. (*Voyez* la lettre A.)

GALÈRE. Espèce de rabot pour l'étain et l'étoffe. T. I, n° 45; T. II, n° 892.

GAMME. (*Voyez* la lettre A.)

Gamme chromatique, T. I, n° 184; T. III, §. 72 à 77.

Gamme diatonique, T. I, n° 184.

GEDACT. Mot allemand qui signifie bouché. C'est une épithète qui se trouve unie à plusieurs jeux de l'orgue et que l'on emploie souvent seule. Dans l'acception la plus étendue, elle signifie toute espèce de jeu à bouche fermé par en haut, mais dans le sens le plus restreint, c'est le jeu de ce nom, qui se trouve dans tous les orgues, qui est ordinairement en bois dans les basses et quelquefois dans toute son étendue; dont le son est doux, et qui contribue le plus à donner de la gravité et du moelleux à l'instrument. C'est ce que nous nommons bourdon. On le rencontre depuis un pied juqu'à trente-deux

pieds. Le changement de grandeur entraîne celui du nom; ainsi, par exemple, lorsqu'il n'a que deux pieds et plus particulièrement quatre, les Allemands l'appellent *Kleingedact* ou *flauto minor*. Celui de deux pieds s'appelle aussi quelquefois *pileata minima*, et celui de un pied *bauer flöte* (flûte de paysan). De huit pieds, il s'appelle *mittel gedact* ou *flauto major*, et de seize pieds, il prend le nom de *subbass*, et de *bordunsubbass* lorsque son diapason est étroit. Dans les pédales, lorsqu'il est de trente-deux pieds (c'est-à-dire seize pieds bouché), il s'appelle *maxima pileata*, mais plus ordinairement *untersatz*, *gross untersatz*, *grossubbass*, ou *majorbass*. Quant aux expressions *Gelindegedact*, *hummgedact*, *lieblichgedact*, voyez ces mots aux lettres correspondantes.

Gedact bommer. C'est un jeu de quatre pieds qui se trouve au clavier principal dans l'orgue de Saint-Pierre de Gœrlitz. On prétend que c'est une espèce de quintaton.

Gedacte, flûte douce. Se dit pour la distinguer de la flûte conique. (*Voyez* FLUTE DOUCE.)

Gedact quint flote. C'est un nasard bouché.

Gedact flote est un bourdon de seize, de huit ou de quatre, d'une qualité de son douce et agréable.

GEDÆMPFT (qui signifie amorti), est une épithète qui s'applique à un jeu lorsqu'il est embouché de manière à rendre un son plus faible qu'à l'ordinaire.

GEIGENPRINCIPAL. Mot allemand qui signifie principal de violon. C'est un principal d'un diapason très-étroit, de huit pieds et de quatre pieds, d'un son agréable et mordant, analogue à celui du violon.

GEIGENRÉGAL. Nom d'un jeu d'anche allemand qui est probablement le même que le *Jungfernregal*, et qui, dit-on, combiné avec le quintaton de huit pieds, a le son d'un violon.

GÉLIF (bois), c'est-à-dire qui a plusieurs petites fentes causées par la gelée.

GÉLIVURES ou gélissures. Ce sont les petites fentes qui se trouvent dans le bois gélif.

GEMSHORN (corne de chamois), est le nom allemand d'un jeu de flûte généralement connu, très-utile, et fort agréable, dont les tuyaux se terminent en pointe. Quelquefois, les tuyaux ont des oreilles des deux côtés de la bouche. On le rencontre de

ieds, quatre pieds, deux pieds, et un pied au clavier à
Lorsqu'il est de deux pieds et d'un pied, on le désigne
uelquefois par le mot *Supergemshorn*, et lorsqu'il est de seize
à la pédale, on le nomme *Gemshorn bass*. On l'emploie
comme quinte de dix pieds deux tiers, cinq pieds un tiers,
pieds deux tiers, et un pied un tiers, aussi bien aux pé-
qu'à la main. On l'appelle alors *Gemshorn quinte*. Les
ıx de ce jeu sont ordinairement en étain ou en étoffe.
le seize pieds, on pourrait employer du bois. Quelques
ınnes l'appellent *Block flôte*, *Coppel flôte*, ou *Spiel flôte*, et
u'il est jeu de quinte, on l'appelle quelquefois *Nazat* ou
rd. T. III, § 129 et § 132, page 121.

ENRE de l'auteur. C'est pour ceux qui notent les cylindres,
r et exprimer la véritable exécution de l'auteur. T. III,
8, page 349, 6e alinéa.

ERÇURE. Signifie les fentes que la sécheresse occasionne au
lorsqu'il est resté longtemps en grumé avant que d'être
té.

INGRINA. C'est le même jeu que le schalmei. (*Voyez* CHA-
MEAU.)

GLOCKENSPIEL. Carillon. C'est chez les Allemands un jeu
nposé de clochettes au lieu de l'être de tuyaux. Ordinaire-
nt, on le place dans l'intérieur derrière le principal en
ntre; quelquefois il est à l'extérieur où l'on voit des anges
cés dans une gloire tenant d'une main une clochette sur
uelle ils frappent avec un marteau qu'ils portent dans
ıtre main. Il y a des carillons qui sont munis d'un étouffoir
cuir ou en drap pour empêcher les sons de se prolonger et
se mêler ensemble. Les carillons ne s'étendent ordinaire-
nt que dans les deux octaves supérieures du clavier; cepen-
nt, il paraît qu'il s'en trouve de quatre octaves, et que
lui de l'église Saint-Michel à Ohrdruff a cette étendue.
en existe aussi à la pédale. Au lieu de timbres en forme
cloche, on emploie quelquefois des tiges métalliques
urnées en spirales et assujéties sur une caisse sonore qui
ıgmente l'intensité de leurs sons. Un des inconvénients des
ırillons, est de n'être presque jamais d'accord avec l'orgue
ınt la température fait varier continuellement les jeux de
ınd dans des proportions qui ne sont point dans le même
ıpport que celles des variations des métaux. Les marteaux
ui frappent les timbres ou les tiges métalliques sont repoussés

par un ressort après les avoir mis en vibration, afin de
pas arrêter le son.

GODER, faire de faux plis. Lorsqu'une soupape faite d
double peau se relève par les bords, qu'elle ne plaque
bien partout, on dit qu'elle gode. Il en est de même
parchemin, d'un papier collé mal étendu et où il parai
rides.

GOMME adragante. Cette gomme coule, par incision,
racine d'un petit arbrisseau épineux que l'on nomme
galus tragacantha, qui croît au bord de la mer, près de
seille, mais plus communément en Candie, en Syrie et
l'Orient. Elle est, comme toutes les gommes, soluble
l'eau, insoluble dans l'alcool. On s'en sert dans la fac
d'orgues pour enduire les peaux qui doivent conserver
flexibilité et ne point laisser perdre d'air par leurs por
Ainsi, on enduit de gomme dissoute dans l'eau, les boursettes
les petits soufflets dont les plis ne sont point *collés sur bo*
et les aines des grands soufflets.

GOMME copale. C'est improprement qu'on l'appelle gomme.
C'est une résine qui provient du *rhus copalinum*, arbre de
l'Amérique septentrionale. On l'emploie dans la prépa-
ration du vernis; elle ne se dissout dans l'alcool et dans l'es
sence de thérébentine qu'à l'aide de précau*tions particulières*
ce qui la distingue des autres résines. (*Voyez* VERNIS.)

Gomme-laque. C'est un corps fragile, transparent,
rouge jaunâtre, sans odeur, d'un saveur *faible*ment as
gente et amère, déposé par l'insecte *coccus lacca* sur plu
espèces d'arbres des Indes Orientales. On l'emploie dans
préparation de la cire à cacheter et du *vernis*. *La* gom
laque ou plutôt la résine-laque est connue dans le comm
sous cinq dénominations différentes :

1° La *laque en bâton*. C'est celle qui est dans *son état n*
turel ;

2° La *laque en grains*, qui est la précédente séparée
tiges auxquelles elle adhère naturellement, et *réduite en p*
dre grossière ;

3° La laque en écailles, obtenue par la fusion ;

4° Le *lac-lake*, qui est une préparation que l'*on fait*
Indes, et qui est une laque faite avec la résine-laque ;

5° Le *lac-dye* ou *laque à teindre*.

Gomme-gutte. Soluble dans l'eau. Cette gomme *qui s*

ir incision du *cambogia gutta* et nous vient des Indes ales, sert dans la composition du vernis pour le colo- *oyez* VERNIS.)

ERS (les) de la soufflerie, T. I, n° 361 à 364.
r construction, T. II, n° 787, 788.
-s proportions, T. II, n° 807, 808.

GE. Outil de menuiserie fait en canal ; il en faut de les grandeurs pour la facture d'orgues.

PILLE, T. I, n° 314, 315 ; T. II, n° 671.

SSETS. On nomme quelquefois ainsi les aines des souf-

T. Don précieux qu'on ressent mieux qu'on ne peut mer ; il sait donner de l'intérêt aux moindres choses.

NO. JEU. C'est le mélange d'un certain nombre de jeux gue. T. II, page 357, II.

VEDER, T. I, n° 62, 85.

VE (ton), opposé à aigu. Les sons les plus graves sont ui sont produits par le plus petit nombre de vibrations un temps donné. T. III, § 77 et suivants.

AVER UNE CHAPE. Y faire des gravures, T. I, n° 285, 296, 533.

AVURES DES SOMMIERS, T. I, n° 266.
urs proportions, T. I, n° 444 à 458 ; T. III, § 161 à 168.

IFFE OU TOURNE-A-GAUCHE, T. I, n° 104.

ILLE DU SOMMIER, T. I, n° 267, 478 à 483.

PPER. Il arrive quelquefois, quand un tuyau d'anche fort juste dans son pied, que le noyau adhère en quelorte aux parois, et qu'on ne peut plus le retirer sans et, souvent même, sans casser le tuyau. Pour empêcher atière de gripper ainsi, on passe légèrement un peu de autour du noyau.

UIDE. C'est une pointe sans tête. Guide des soupapes des niers, T. I, n° 279, 566, 567, 568.
uides des touches des claviers, T. I, n° 312 ; T. II, n° 679.
uides des pilotes, T. I, n° 323.

H

H. Lettre par laquelle les Allemands désignent la se
note de la gamme. T. III, § 72.

HALB ou HALBIRT. Mots allemands qui signifient *à*
coupé en deux. Il y a des jeux qui, dans les octaves inf
n'ont pas un son naturel, et d'autres au contraire qui
viennent pas dans les octaves supérieures. C'est pré
le cas des jeux destinés à imiter les instruments à
que le hautbois, le basson, la clarinette, etc. Quelquefois
faute de place, ou par un motif d'économie, on ne
dans les dessus des jeux qui pourraient s'étendre dans
ses. C'est à ces demi-jeux que les Allemands appliquent
épithètes halb ou halbirt, pour les distinguer des jeux en

HALBKELLIG. Mot allemand qui signifie *demi-*, et
lequel on désigne quelquefois un jeu d'un pied.

HALB PRINCIPAL, dans les orgues d'Allemagne, désigne l'o
tave qui est toujours moitié du jeu correspondant.

HARFENPRINCIPAL. C'est chez les Allemands un jeu de prin
cipal agréable qui doit avoir un son *ronflant*, analogue à
de la harpe.

HARFEN-REGAL. C'est, dans la facture allemande, un
jeu d'anches de huit pieds et même de seize pieds, dont
raît que la qualité de son était agréable.

HARMONICA. C'est un jeu extrêmement doux que l'on
ordinairement au troisième clavier dans les orgues
magne, et qui est principalement destiné à *produire des*
d'écho. Dans l'orgue de la cathédrale de Lind en Suède
trouve un harmonica en bois de chêne et en bois d'ér
en existe également un dans l'orgue de St-Pierre à *Péter*
et de St-Paul à Francfort-sur-le-Mein. Son diapason,
§ 127.

HARMONIE. On entend par ce mot la qualité *de son* qu
caractériser les différents jeux. Elle dépend non-seulement
diapason des jeux, c'est-à-dire de leur longueur et de
grosseur respectives, mais encore de la disposition *de l'*
che et de la force du courant d'air. Un jeu est donc ma
en harmonie quand il n'a point le timbre qui lui convient
serait, par exemple, le principal, s'il avait un *son maigre*

iard, ou la gambe si elle avait un son mou et sourd. Il est al réglé d'harmonie, si tous les tuyaux qui le composent 'ont point la même qualité de son ; si, par exemple, il est mou ans les dessus et mordant dans les basses, etc., etc. T. III, 436.

HAUTBOIS. Jeu de l'orgue. T. I, nos 166, 174, 256; T. III, § 156.

HAUTEUR DE LA BOUCHE DES TUYAUX. Est de la plus grande nportance pour la qualité de l'harmonie. T. II, nos 906, 925, 105, 3o; T. III, § 103 à 107.

HEERPAUKE. *Voyez* PAUKE.

HELLPFEIFE. Nom allemand d'un jeu de flûte ouvert de huit ieds d'un son extrêmement clair.

HEMIOL. *Voyez* FLAUT HEMIOL.

HINTERSATZ. *Voyez* VORDERSATZ.

HOHLFLOTE, HOHLPFEIFE. *Voyez* FLUTE CREUSE.

HOHLSCHELLE. C'est en allemand un vieux nom du quintaton.

HOLZFLOTE (flûte en bois). C'est le plus souvent un jeu de flûte de huit pieds en bois. Par cette dénomination indéterminée, on pourrait désigner une foule de jeux à bouche construits en bois.

HORN. Mot allemand qui signifie cor. On y joint le plus souvent une épithète. (*Voyez* WALDFLOTE.)

HORNBASSLEIN. Mot allemand par lequel on désignait un vieux jeu de flûte de deux pieds employé à la pédale.

HOUPPEMENTS. Secousses qui résultent de l'inégalité du vent ou des altérations qu'il éprouve par le défaut de proportion des conduits par lesquels il passe, et qui se font sentir dans le jeu de l'orgue. Moyen de les éviter, T. III, § 234 et suiv.

HOUPPE DE SOIE. (*Voyez* BOUCHON DE SOIE.)

HOUSSOIR. Espèce de balai de plume dont on se sert pour ôter la poussière d'une montre d'orgue, afin de la nettoyer sans courir le risque de gâter les tuyaux. Il faut ôter la poussière assez souvent pour qu'elle ne puisse pas s'y incruster.

HUMAN. Mot allemand qui signifie la même chose qu'agréable; par exemple, *humangedact* veut dire : jeu bouché d'un son agréable.

HUMMELCHEN (petit bourdonnement). C'est dans les orgues

I

J

Jeux d'anches, T. II, n° 939 et suiv.; T. III, § 136 et suivants.

Leurs languettes, § 141, 142.

Leurs corps, T. III, § 143.

Jeux d'anches libres, T. III, § 144.

Jeux à bouches, T. III, § 146 à 152.

JUBAL. Jubal flôte. C'est un jeu de flûte ouvert de huit ieds et de quatre pieds. Il se trouve aux pédales dans l'orue de Goerlitz, où il semble tenir la place d'un jeu d'octave. ;e jeu paraît avoir été ainsi nommé en l'honneur de Jubal ls de Lamech, qui, suivant le premier livre de Moïse, CH. 4, verset 21, était le père des violonistes et des joueurs de lûte, et par conséquent l'inventeur de la musique.

Le Jubal flôte de huit pieds, avec double lèvre, se trouve u clavier supérieur dans l'orgue de Francfort-sur-le-Mein.



KARABÉ, ou succin ou ambre jaune. On donne ces différents noms à une matière dont les propriétés sont analogues à celles des résines et particulièrement de la résine copale; elle paraît formée d'une matière grasse particulière unie à une petite quantité d'acide succinique. On le trouve particulièrement dans les dunes sablonneuses qui bordent le rivage de la mer Baltique, entre Kœnigsberg et Memel : il entre dans la composition des vernis gras. (*Voyez* VERNIS.)

KNOPFREGAL. C'est la même chose que le Knopfleinregal, ou knopflinregal. C'est un jeu d'anche maintenant vieilli, sonnant 4 pieds, et dont le corps a la forme d'un entonnoir muni à la partie supérieure d'un bouton semblable à celui d'un casque fermé.

KRUMMHORN. (*Voyez* CROMORNE.)

KUTZIALFLÔTE. C'est un petit jeu de flûte ouvert, de quatre, deux et un pied, que l'on trouve dans quelques orgues d'Allemagne, et qui, dit-on, s'emploie aussi comme jeu de quinte de un pied un tiers.

KURZEFLÔTE (flûte courte). Nom allemand d'un registre de quatre pieds en étoffe, qui se trouve au clavier d'écho de l'orgue de la cathédrale de Lund, en Suède. Ce jeu doit être bouché, attendu que, dans ce clavier, il n'y a qu'une octave de quatre pieds.

L

Lisser les tables d'étain et d'étoffe, T. II, nº 882.

Lit du chariot. C'est une estrade ou charpente sur laquelle marche le chariot d'un grand cylindre. T. III, § 394.

Litich. Mot allemand qui veut dire la même chose que cornet, non point celui qui est composé de cinq rangées de tuyaux, mais un cornet à bouquin.

Lituus, est un mot par lequel les Allemands désignent quelquefois le cromorne ou une espèce de cornet à bouquin. (*Voyez* Link).

Losange, T. III, § 33. Manière de le mesurer, T. III, § 57.

Lumières des tuyaux. Ouverture entre la lèvre inférieure et le biseau, par laquelle passe l'air qui sort du pied du tuyau pour mettre en vibration la colonne d'air contenue dans le corps du tuyau. T. III, § 107. Manière de la mesurer, T. III, § 108.

M

Machine à couper les languettes, T. III, § 16.
— à percer droit, T. III, § 8.

Major, ou major bass. (*Voyez* Unterbass).

Manche du brunissoir, T. I, nº 42.
— des fers à souder, T. I, nº 61.

Mandrin excentrique pour percer les noyaux des anches libres. T. III, § 18.

Manipulation. C'est un terme usité en chimie et en plusieurs autres arts; il signifie manière d'opérer.

Manivelle. C'est un levier appliqué à l'axe de la vis sans fin d'un orgue à cylindre. On fait tourner cette manivelle avec la main et par ce moyen le cylindre.

Manual, mot allemand par lequel on désigne les jeux ou un mécanisme qui a rapport aux claviers à main. Ainsi *manual untersatz* veut dire le plus grave des jeux du clavier à la main, et *manual coppel*, le registre par lequel on réunit deux ou plusieurs claviers.

Marbre à chanfreiner, T. I, nº 92.

Marche. Signifie un certain nombre de tuyaux qu'on fait parler ensemble sur une même touche de clavier; ainsi on dit : une fourniture à trois, à quatre, à cinq rangées sur marche, c'est-à-dire une fourniture composée de trois, de quatre ou de cinq

tuyaux qui parlent ensemble sur chaque touche du cl
Dans ce sens, on peut dire aussi que chaque touche du cl
est une marche; l'expression serait la même en disant
fourniture de trois ou quatre ou cinq tuyaux par touch
à trois, à quatre ou à cinq rangées de tuyaux.

Minerici. C'est un jeu de quinte de deux pieds 2/3 qui, dit-on, se trouvait jadis dans l'orgue de la cathédrale de Merseburg, et qui a été remplacé par une quinte de cinq pieds 1/3.

Miscella. (*Voyez* Mixture.)

Mittelflote. Le mot allemand *mittel* (moyen) est un adjectif par lequel on désigne un jeu lorsqu'il s'en trouve deux autres de même nom, mais dont l'un est plus grand et l'autre plus petit que lui. Ainsi, quand il y a dans un orgue une flûte de huit et une de deux pieds, on appelle *mittelflote* celle de quatre pieds.

Mittel-gedact est la même chose pour les bourdons.

Mixture. (*Voyez* Plein-jeu.)

Mixture de compensation. C'est une mixture nouvellement inventée par M. Wilke, directeur de musique à Neuruppin, et employée pour la première fois en 1838 dans l'orgue de Saltzwedel. Son but est non-seulement de faire parler les notes les plus graves de la pédale, de la manière la plus prompte et la plus déterminée possible, mais encore de donner à la pédale en général une force tellement régulière, que les passages rapides exécutés dans les octaves inférieures ressortent avec autant de rondeur et de netteté que dans les octaves supérieures. Tous les connaisseurs qui l'ont essayée s'accordent à dire qu'elle satisfait complètement à cette condition. Elle se compose : *premièrement* de la tierce trois pieds 1/5. Cette rangée commence au C_1 et finit au G_1 ; par conséquent elle ne se compose que de huit tuyaux dont la force va toujours en diminuant à commencer du D_1, et au G_1 le son devient si faible qu'il semble s'évanouir. *Secondement*, d'une quinte de deux pieds 2/3 du C_1 jusqu'au A_1, dix tuyaux dont la force commence à diminuer à partir du E_1. *Troisièmement*, d'un principal de deux pieds, du C^1 au $G\sharp_1$, neuf tuyaux dont la force commence à diminuer au D_1. *Quatrièmement*, d'une quinte d'un pied 1/2 du C^1 jusqu'au $F\sharp^1$, sept tuyaux dont la force diminue à partir du $C\sharp_1$, et dont le diapason est large afin que le son en soit le plus mou possible. *Cinquièmement* enfin, d'un *sifflote* d'un pied du C_1 au F_1, six tuyaux dont le diapason et la force sont comme celle de la quinte un pied 1/3.

Mine de plomb, plombagine, percarbure de fer. On l'extrait de la terre en France, dans le département de l'Arriège, sous forme de grosses masses compactes, dans celui des Hautes-Alpes, etc.; en Piémont, en Espagne et en Angleterre. La

Moule à essayer l'étain, T. I, nº 70.
Moules à rouler les tuyaux, T. I, nº 55.
Moules des pieds, T. I, nº 56.
Moules des trompettes, T. I, nº 57; T. II, nº 941.
Moule des pieds des jeux d'anches, T. I, nº 58.

MOUVEMENT. En termes de musique, c'est le degré de vitesse ou de lenteur d'un morceau; il doit s'estimer par la durée du temps, et non par la quantité des mesures. T. III, § 422 et suivants.

MOUVEMENTS. On nomme ainsi en général des tringles de bois d'environ un pouce carré, qui servent à porter le mouvement des tirants jusqu'aux registres des sommiers. Ces tringles ont presque toujours un enfourchement à chaque bout pour les accrocher aux bras des tournants et des balanciers, ou à d'autres tournants.

MUSETTE. Jeu de l'orgue, T. I, nºˢ 154, 175.

MUSIKBASS. C'est le nom d'un registre de seize pieds qui se trouve au clavier principal dans le grand orgue de l'église de Ste-Elisabeth de Breslau. Il va du C huit pieds au e^1, mais il ne dérive que du quintaton de seize pieds, et par conséquent il n'aurait point, selon Seidel, de tuyaux qui lui fussent propres.

MUSIK OU MUSICIRGEDACT. C'est un jeu de flûte bouché, bien connu en Allemagne, qui, à cause de sa faiblesse, est employé pour l'accompagnement de la musique d'église. Dans quelques orgues ce jeu est au ton de chambre, et il s'appelle alors *cammer gedact*. (*Voyez* CAMMER.)

MUTATION (jeux de mutation). Ce que c'est, T. I, nº 122.

N

NACHTHORN. Mot allemand qui signifie *cor de nuit*. C'est un jeu de flûte bouché, quelquefois aussi ouvert. On le fait de huit, de quatre, de deux et de un pied, et on le met au clavier à main et à la pédale; le son en est agréable et a quelque rapport avec celui du cor. Il a un diapason plus large que celui du quintaton. Le jeu ouvert de ce nom ressemble à la flûte creuse (*hohlflöte*), mais il a les bouches plus basses et le diapason plus étroit. A la pédale, il prend le nom de *nachthornbass*, et lorsqu'il n'a que deux pieds on le nomme quelquefois *nachthornch* (petit cor de nuit).

NACHTIGALL (rossignol). C'est un registre secondaire qui

paraît différer de celui du chant des oiseaux nommé coi
(*Voyez* ce mot), car on trouve les deux registres dans l
de St-Pierre de Gœrlitz. Le rossignol est composé des note

Nasard. C'est un jeu des plus doux, des plus flûtés plus agréables de l'orgue, et l'on ne concevrait pas qu eût donné le nom qu'il porte, si l'on ne considérait pas qu'il joue dans la composition du cornet, dont il est u parties les plus caractéristiques. On sait que la voix, po pure et d'une belle qualité, doit s'échapper en par les fosses nazales; et au contraire, qu'elle a un timbre gréable lorsqu'elle n'y passe point. C'est donc très-im ment que pour la caractériser dans ce dernier cas, on s de l'expression *chanter du nez*.

Ce qui se passe à l'égard de la voix a lieu quant à l'effe duit par le jeu du cornet. Si on le joue sans le *nasard*, un son analogue à celui d'une personne qui chanterait en pinçant le nez, mais lorsqu'on l'ajoute, le son prend un au caractère et s'éclaircit comme la voix lorsqu'on lui laisse libre passage par les fosses nazales. Il y a donc lieu de croir que c'est par analogie avec ce phénomène, qu'on a donné le nom de nasard au jeu de quinte dans la composition du cornet, et non parce qu'il aurait un timbre *nazillard*.

Il y a plusieurs espèces de nasard. Le *nasard* sans autre signation, est accordé à la quinte au-dessus du prestant. nos 140, 214, 215, 216, 217, 218.

Le gros nasard est accordé à la quinte au-dessus de la de huit pieds. T. I, nos 137, 218.

On emploie aussi à la pédale un nasard de douze pieds cordé à la quinte au-dessus du seize pieds, et qui produit fet d'un trente-deux pieds par la coïncidence de ses vibra avec celles du seize pieds.

Le nasard accordé à la quinte au-dessus de la doublette nomme larigot.

Ninfali. Orgues que l'on jouait d'une main et qu'on s flait de l'autre. Notice historique, page XLII.

Notage. L'art ou la manière de noter les cylindres d'or T. III, § 422 et suivants.

Noter un cylindre. C'est le marquer au moyen du cad ou de l'échelle, et y appliquer les pointes convenables pour cuter les airs avec précision et agrément. T. III, § 422 et su

:s. On nomme ainsi, souvent, les pointes dont le cylin-
rgue est garni.

:s EMPRUNTÉES. Ce sont celles qui, dans les agréments, nt soit en-dessus, soit en-dessous, de la tenue finale.

:s VRAIES. Sont celles qui, dans ces agréments, sont sur e ligne que leur tenue finale.

ɩUX DES JEUX D'ANCHES, T. I, nos 72, 160, 161, 162, 163.
ɩer les noyaux aux tuyaux, T. II, no 945.
ɩux des jeux expressifs, T. III, § 811.

ɩ'UN BATI. C'est proprement la carcasse ou les montants, ɩents, traverses et panneaux d'un buffet d'orgue ou de ɩutre chose, sans en considérer l'architecture, les cadres, ɩlures ni les ornements.

:ÉROS DES ANCHES, T. II, no 962.
ɩéros des broches des anches, T. I, no 76; T. II, no 958.
ɩéros des noyaux, T. I, no 72.
ɩéros pour le cor anglais, T. III, § 160.
ɩéros des trous des sommiers, T. I, no 520.

O

USA VOX. Mots latins par lesquels on désigne dans quel- rgues les jeux dont le son est sombre et comme émoussé, s celui de la flûte creuse et autres de cette nature.

'AVA (octave). C'est un jeu à bouche ouvert, qui se trouve ɩception dans tous les orgues, soit qu'on le désigne par :, soit qu'on lui donne d'autres dénominations. Il a le diapason que le principal auquel il correspond, et sa eur est relative à celle de ce dernier. Lorsqu'il y a dans rue un principal de seize pieds, les Allemands donnent ɩ de *octava* au principal de huit pieds. Le jeu à la double ɩ du seize pieds s'appelle *super-octava* ou dis-diapason, ɩ principal de quatre pieds; la triple octave est l'*octave* ɩx pieds, etc. Si le principal le plus grand n'était que de ɩieds, l'*octave* aurait quatre pieds, le *super-octave* deux etc. On voit donc que cette expression *octave* n'a qu'une ication relative et variable. Le mot octave ne s'emploie airement qu'à l'égard du principal ouvert, cependant on ɩuve quelquefois appliqué à des jeux ouverts qui sonnent ɩve au-dessus d'un autre jeu bouché, mais jamais aux jeux hes. Au surplus, cette désignation n'est pas en usage dans

les orgues de France, et l'on dit : flûte de seize, flûte de flûte de quatre. Cette dernière prend le nom de presta son octave supérieure prend celui de doublette.

Octave, se dit aussi de tous les intervalles qui la c sent ; dans ce sens, elle contient cinq tons entiers et demi-tons, et c'est l'octave diatonique ; l'octave chro contient onze intervalles de demi-ton chacun.

On se sert encore du mot octave pour indiquer l'é d'un clavier ou les différentes parties d'un jeu. On d ce sens : un clavier de cinq octaves, la première, la deu la troisième ou la quatrième octave, etc. T. III, § 72

Octaviant, te, adjectif. Flûte octaviante. (Voyez Flû

Octavier, parler une octave plus haut. Les tuyaux che sont sujets à octavier, c'est-à-dire à parler une plus haut que leur ton naturel. Moyen de remédier défaut, T. II, n° 1105 3° et 5°.

Offen, mot allemand qui signifie découvert. S'emp pour faire remarquer que les jeux auxquels il s'appl ne sont pas bouchés ; ainsi, offenflöt, offenquintön, sig fient flûte ouverte.

Offusquer. On dit que des tuyaux à bouche sont offus lorsqu'ils sont trop près les uns des autres ; les tuyaux qués ne peuvent jamais parler dans leur bonne harmonie

Ordures. Petit corps étrangers qui s'arrêtent aux so et causent des cornements en les tenant entr'ouvertes en les retirant, prendre garde d'éreinter les soupapes.

Oreilles. Ce sont deux petites lames de plomb qu'on soude toujours aux deux côtés de la bouche des de bourdon, et quelquefois des tuyaux ouverts. T. I, T. II, 936.

Organisation. C'est l'art d'ajuster un ou plusieurs d'orgues à un piano, etc. Organiser, c'est exécuter cette nisation.

Organiste. C'est l'artiste qui touche l'orgue.

Orgue. C'est le plus grand, le plus étendu, le plus tueux, le plus ingénieux et le principal de tous les ments de musique. On nomme aussi orgue l'endroit où placé ; ainsi, l'on dit : il est à l'orgue, pour dire : il est tribune où est placé l'orgue.

Orgue de chambre, de concert, d'accompagnement. 'oyez Chambre.)

Orgue en table à un clavier, T. III, § 323 et suiv.
— en table à deux claviers, T. III, § 328.
— expressif, T. III, § 277 à 323 et 330 à 347.
— à cylindre, T. III, § 346, § 388 et suiv.
— hydraulique, Not. hist., T. I, page xxvi à xxxvi.
— pneumatique, Not. hist., T. I, page xxxv et suiv.

Ours (jeu d'). *Barnfeife* en allemand.

Outils en usage dans la facture d'orgues, T. I, n°s 33 107; T. III, § 1 à 26.

Outrer. Se dit d'un tuyau qui parle plus fort que sa portée : demande et qui sort de son harmonie.

P

Paillon de soudure. C'est une petite parcelle de soudure 'argent. (*Voyez* Soudure.)

Palettes. On nomme ainsi les touches d'un clavier autres ue les feintes. Un clavier est composé de palettes et de :intes, et on nomme touches les unes et les autres.

On donne aussi le nom de palette à toute pièce élargie et platie à l'une de ses extrémités ; ainsi, on dit quelquefois : les alettes de l'abrégé, pour dire: les fers ou les bras de l'abrégé.

Panharmonicon. Instrument à cylindre destiné à imiter un rchestre. Notice historique, page lvi.

Panflote. Mot allemand. (*Voyez* Flute de pan.)

Pantoufle. C'est ainsi qu'on nomme le levier saillant sur equel on met le pied lorsqu'on souffle soi-même en touchant ın petit orgue.

Parallèle, T. III, § 32.

Parallélipipède, T. III, § 35.

Parallélisme. Appareil pour maintenir la table d'un souf-:let à lanterne dans une position horizontale et l'empêcher le verser. T. III, § 246.

Parallélogramme, T. III, § 33. Le mesurer, T. III, § 57, 59.

Parchemin. Peau de mouton préparée de façon à la rendre propre à recevoir l'écriture. On en fait un grand usage

dans l'orgue, surtout pour tout l'intérieur des soufflets, porte-vent et de la laye des sommiers. Manière de le (T. I, n° 552 à 555.

PARLANTS (tuyaux), automates parlants. On est parv faire articuler quelques mots à des automates. Voir la historique, T. I, page xv et suivantes.

PARLER (faire) les tuyaux à bouche. T. II, nos 110 1125.

Faire parler les jeux d'anches, T. II, n° 1126 à 114

PARTIE. C'est le nom de chaque voix, de chaque ins séparée, dont la réunion forme le concert. Il faut noter s cylindre chaque partie l'une après l'autre.

PARTITION. Faire la partition par tempérament in T. II, nos 1107 à 1117.

Faire la partition par tempérament égal. T. II, 4 à 448.

PASTORITA (tibia), flûte de berger. C'est ainsi que quelqu personnes nomment le cor de nuit (nachthorn).

PATRON des anches, T. II, n° 956.

des pieds des jeux d'anches, T. II, n° 956 à

des différentes pièces de peau pour les s T. II, nos 762, 771, 774, 775.

PAUKE, Pauken, Heerpauke, Heertrommel, Tr Trimpani, noms allemands et italien d'un registre e daire destiné à faire jouer des tambours et des timba sont de véritables tambours qui ordinairement sont par des anges tenant des baguettes à la main, ainsi q se voit dans l'orgue de Sainte-Elisabeth et de Sainte-M Madeleine, de Breslau. Ces baguettes, ou plutôt les br anges, sont mis en mouvement au moyen de quatre m disposées au-dessus du clavier de pédales. On peut acc les timbales de manière à les pouvoir employer dans sorte de morceaux; dans quelques orgues, les timbales remplacées par deux tuyaux particuliers donnant le le C. Dans ce cas, on ne peut pas en changer l'accord.

PAUBLIN. (Voyez BAUER FLÔTE.)

PEAU blanche de mouton. (Voyez CUIR.)

PEDALCOPPEL, mot allemand. Accouplement des péd (Voyez le mot COPPEL.)

Pédales. On nomme ainsi tous les jeux qui correspondent ı clavier de pédale ou qu'on joue avec les pieds. (*Voyez* .avier de pédales.) Tous les jeux qu'on met à la pédale nt de plus grosse taille que les autres jeux semblables, et on ır donne ordinairement plus d'étendue dans les basses. ›yez quels sont les jeux à bouche qu'on peut mettre à la dale, T. I, n°s 130 à 134, 233 à 236.

Quels sont les jeux d'anches qu'on peut mettre à la pédale. I, n° 169 à 172. Voyez aussi les descriptions d'orgues ıns la Notice historique, page xcl à cxxvi, et dans la Biograıie au mot Toepfer.

Epoque de l'invention des pédales, Not. hist., page xl.

Pédales séparées. Ce sont les pédales ordinaires qui ont urs tuyaux exprès et particuliers. On se sert de ce terme ›ur les distinguer de celles qui tirent les touches des basses un clavier à la main. Cette seconde espèce se nomme rasse.

Peigne (ajouter les registres, les vergettes en). Ce que c'est : comment se fait cette opération, T. II, n°s 1018, 1182.

Peigne (tuyaux en peigne), T. III, § 387.

Peinture d'un buffet d'orgues. Lorsqu'un buffet est en eau bois, on se borne à le vernir ; mais s'il n'est pas d'une uance qui fasse ressortir la blancheur des tuyaux de montre, n lui donne deux ou trois couches d'une peinture à l'huile. Iaintenant que l'on imite dans la perfection le bois de chêne ır maille, on fait bien d'adopter cette peinture, qui est d'un ›n noble et sévère et peut s'harmoniser très-bien avec les ıtres ornements de l'église.

Pendules. On nomme ainsi quelquefois les demoiselles. *Voyez* Demoiselles.)

Percarbure de fer. (*Voyez* Mine de plomb.)

Percer. Machine pour percer droit. T. III, § 8.

Pointe à percer le cylindre qu'on note, T. III, § 431.

Pointe ordinaire à percer, T. II, n° 671.

Perduna. Les Allemands désignent quelquefois le bourdon par cette expression.

Perspective. Terme de dessin. C'est la représentation d'un objet tel qu'il paraît à nos yeux, selon la différence que l'éloignement et la position peuvent apporter aux diverses parties dont il se compose. Quoique cette manière de dessiner

les objets contienne beaucoup d'avantages pour en faire sir l'ensemble, elle n'est pas propre à donner les justes res de chaque partie de la chose représentée, c'est pou l'on y joint ordinairement un *plan*, une *élévation* e *coupe*. (*Voyez* ces mots.)

PERPENDICULAIRE. Elever une perpendiculaire, T. § 42, 43, 44.

PERTES de vent. Il faut être très-soigneux de les tant à la soufflerie qu'aux porte-vent et aux soupapes

PFEIFFERFLÖTE. C'est un nom que les Allemands souvent au petit nasard.

PIÈCES gravées pour amener le vent aux tuyaux de et aux autres tuyaux postés. T. I, n° 300; T. II, n° 1093.

Pièces gravées des cornets, T. I, n° 388; T. II, n° 10

PIEDS des tuyaux à bouche, T. I, n° 110.

Pieds des jeux d'anches, T. I, n°s 155, 161 à 164.

Construction des pieds des tuyaux de montre, n°s 890, 891, 906.

Construction des pieds des autres tuyaux à bouche, T. n°s 921, 922.

Construction des pieds des tuyaux d'anches, T. II à 949.

Pieds de bois pour les tuyaux de bombarde en bois n° 950.

Pieds des tuyaux de bois des jeux à bouche, T. II,

Ouverture des pieds des tuyaux, T. III, § 110.

Pieds des tuyaux des jeux expressifs, T. III, n°s 3

PIEDS des faux sommiers, T. I, n° 299.

Les faire et les poser, T. II, n° 1100; T. III, § 193.

PHOCINX. C'est la même chose que Cromorne.

PHONOMÈTRE. Instrument imaginé par Scheibler pour nir le tempérament égal d'une manière précise dans de l'orgue. *Voyez* les mots CHROMAMÈTRE et MÉTRONOME aussi, dans la Biographie, le mot SCHOEIBLER.

PHYLHARMONICA. Jeu d'anches libres récemment im il se trouve de seize pieds dans l'orgue de Saint-Ma Bismar et dans le nouvel orgue de Saint-Pierre, à bourg. Ce registre doit imiter l'instrument de même imaginé à Vienne, en l'année 1821, par Antoine Haeckl

port de Seidel, et il paraît que ce serait la même chose que
eu d'anche appelé harmonica, qui fut inventé bien antérement.

IAULER. Se dit des tuyaux à bouche qui ne prennent pas
ement leur son et qui commencent par faire entendre
ertain sifflement semblable au cri d'un petit poulet.

FFARA. Est souvent employé pour Bifara. (*Voyez* BIFARA.)

FFARO. Jeu de l'orgue. Selon Sponsel, « C'est le jeu le
doux et le plus agréable qu'on puisse jamais imaginer.
uyaux ont le diapason du principal; il sont bouchés au
et l'on n'y fait qu'un très-petit trou; sur la même touche,
n place deux qui sont accordés de manière à produire
attement; il n'existe que dans les deux octaves supérieures:
s les deux octaves inférieures, on le continue par une flûte
e pour compléter le jeu quand il n'y a qu'un clavier dans
gue. Il demande à être joué lentement et sert au lieu de
nblant, dans les morceaux d'un genre triste. Le charme de
eu peut bien être senti, mais on ne saurait le décrire. »

IGNON. C'est une petite roue, ordinairement d'acier, qui
rène dans une plus grande, et dont on fait usage dans le
canisme au moyen duquel on fait agir une soufflerie par
poids ou des ressorts.

PILEATA. On nomme ainsi les bourdons qui ont des calot-
(*Voyez* CALOTTE)

PILOTES. Ce sont de petites tringles qui transmettent le
uvement des touches du clavier du positif aux branches
i forment l'éventail, et de là aux soupapes de son som-
er. T. I, nº 323.

Les faire et les poser, T. II, nºs 1039 à 1043.

On nomme quelquefois les tournants, pilotes tournants.

PILOTINS. Ce sont de très-courtes et très-petites baguettes
bois et quelquefois de cuivre, qui servent à lever les soupes d'un sommier de positif et bien souvent de l'écho.
I, nº 309.

Les faire et les poser, T. II, nºs 609 à 611. (*Voyez* FILIÈRE.)

PINCÉ. Agrément dans la musique ancienne. Il se faisait
n battant alternativement le son de la note vraie ou écrite,
t la note empruntée inférieure ou au-dessous, en commenant et en finissant par la note vraie.

Pinces, T. I, nos 78 et 79; T. III, § 24.

Pincettes graduées pour faire les ponts, T. III, §

Pioches. Ce sont des clavettes ou goupilles d'assez de-fer, dont le bout est replié en équerre. Elles serve rêter l'accrochement des mouvements à leurs bras re Ces goupilles sont appelées pioches à cause de leur p fait ressembler en quelque manière, et bien en petit pioche à travailler la terre. T. I, nos 350 et 351.

Piquer un cylindre. Cette opération se fait après q lindre est marqué; c'est en préparant les petits tro une aiguille aplatie pour y mettre les pointes. T. III,

Pistomium, par corruption du mot Epistomium, des mots grecs ἐπὶ (sur) et στόμα (bouche, ouv signifie soupape, et plus particulièrement la soupape

Pivot. C'est en général un bout arrondi, de fer, de ou de bois, qui est cylindrique. Il est *joint à une pièce* conque, pour que, par son moyen, elle tourne sur elle-mêm Ainsi, l'on dit: les pivots des rouleaux d'abrégé, des tou nants, etc. Lorsque ces pivots sont un *peu plus gros*, on l nomme souvent des boulons, des axes, des tourillons, com ceux des bascules des soufflets.

Plan. C'est un dessin qui représente *une machine* toutes ses dimensions, selon la figure qu'elle produit sol ou sur un papier, abstraction faite de son élévation alors un plan géométral.

Plan, adj. Signifie une surface unie et droite en tout

Plan incliné. C'est l'inclinaison ou la pente du touches d'un clavier de cylindre en forme de chanfrein qu'il puisse glisser sur les pointes.

Planche d'étain ou d'étoffe. (*Voyez* Fondre.)

Plaquer les claviers, T. II, nos 672 à 675; T. III, et 258.

Plateaux pour faire les sommiers, T. III, § 25, vants.

Platé-face. Partie du buffet d'orgues, T. I, no 259. Comment on fait quelquefois les tuyaux de montre plate-faces, T. II, nos 915 à 918.

Arranger la plinthe pour poser ces tuyaux, T. II,

Platines. Plaques de cuivre percées d'une ouverture

Pointe à gratter, T. I, nº 62 ; T. II, nº 903.
— à faire parler les tuyaux, T. I, nº 103 ; T. II, nº
— à percer, la faire, T. II, nº 671.
— à faire des trous au cylindre, T. III, § 431.
— à têtes, clous d'épingle dont on se sert pour at
la table du soufflet sur la grille, selon l'ancienne man
faire les sommiers, et que l'on emploie à quantité d'autr
vrages dans la facture d'orgues. T. I, nºˢ 267, 485, 48

Pointes sans têtes. On s'en sert pour assujétir la ta
sommier sur le plateau, T. III, § 178.

On en garnit les râteaux, les soupapes pour les em
de dévier. Lorsqu'elles servent de guide, il faut les faire
ton bien écroui.

Pointes du cylindre. Elles passent successivement au-des
des becs des touches, les font lever et par là font ouvr
soupapes. Il y a beaucoup d'art à poser ces pointes pour q
air soit joué avec précision et régularité.

Polir le bois. Lorsque le bois est bien dressé et raclé, o
le frotte sur la longueur avec une pierre ponce et de l'hui
de lin, jusqu'à ce qu'on ne voie plus *aucune trace du racl*
on dégraisse ensuite avec du tripoli lavé et de vieux ch
jusqu'à ce qu'on ne voie plus sur le linge aucune marq
graisse, et on vernit ensuite au tampon : *pour cela on*
une pelote de laine grosse, plus ou moins, comme un
(du vieux tricot est très-bon pour cela), on y verse d
d'ébéniste, on couvre le tampon d'un linge *usé*, on
une goutte d'huile avec le bout du doigt, à l'endroit qui
sur le bois, et l'on forme avec ce tampon de grands cerc
centriques, jusqu'à ce que la pièce ait pris *un éclat spé*

Polir le placage des claviers, T. II, nº 683. Il y en
préfèrent au tripoli, le charbon de bois tendre en poudre
fine, avec de l'huile.

Polir les tuyaux de montre, T. II, nºˢ 892 à 896.

Repolir les anciens tuyaux de montre, T. II, nº 1171.

Polygone, T. III, § 34.

Pommettes, T. I, nº 351. On se sert actuellement pour
les registres, de pommettes qui portent leur étiquette écrit
une plaque ronde de porcelaine incrustée dans le bouton.

Ponce (pierre). C'est une pierre spongieuse, quelqu
assez légère pour rester à la surface de l'eau, rude au touch
susceptible de se briser facilement, de rayer l'acier et d

au chalumeau en un émail blanc. Sa couleur varie
oup, elle est tantôt blanc-grisâtre, gris-perlé, bleuâtre,
rouge, verdâtre. Cette pierre paraît d'origine volcanique;
trouve en grande quantité dans les îles de Lipari, de
io, et dans les autres îles de cet archipel. Presque toute
qui est répandue dans le commerce vient de Campo-
, à trois milles du port de Lipari. On en trouve encore
ucoup d'autres lieux: à Andernach sur les bords du
en Auvergne, en Islande, etc. On s'en sert pour râcler
u dont on double les registres et les soupapes, on en ôte
moyen la partie la plus mobile du duvet, et on en
l'épaisseur. On l'emploie aussi pour polir le bois.

MPE. On appelle ainsi la partie d'un soufflet par laquelle
pire l'air, pour l'introduire dans un réservoir, où il est
rimé par un poids qui en détermine la densité. Souvent
ce deux pompes immédiatement sous le réservoir. Quel-
is on les en éloigne quand l'emplacement l'exige, et l'on
it l'air au moyen de porte-vent qui aboutissent au ré-
r. Il faut les faire le plus grands possible, pourvu que leur
ance n'excède pas la force qu'on veut employer pour les
e en jeu. T. III, § 243 et 244.

NTS. Ce que c'est, T. II, nos 1075, 1083, 1101.
— pour les cylindres d'orgue. Ce sont des pointes pro-
es en forme de pont, ou de petits crampons pour les
s considérables.

RES du bois, de la peau blanche. Ce sont des trous ou des
rtures souvent imperceptibles, dont sont parsemés le bois,
au, le parchemin, et au travers desquels le vent filtre et
rd. On fait tout ce qu'on peut pour boucher, au moins
rtie, ces pores, en doublant en parchemin collé avec de
lle-forte, tout ce qui contient le vent dans l'orgue, comme
oufflets, les porte-vent en bois, la laye des sommiers, etc.
ncolle les gravures des sommiers pour la même fin. T. II,
50, 1168, 1169. On bouche les pores de la peau en l'en-
ant de gomme adragante.

ORT-DE-VOIX. Agrément dont le commencement est une
e considérable sur la note empruntée. Il se termine par
petite tenue sur la note vraie.

ORTE-FORET, T. III, § 2.

ORTE-VENT, Il y en a de deux espèces; ceux qu'on nomme

e suite. Mais, quelle que soit la disposition du positif, il a oujours son clavier particulier, ainsi que son abrégé, etc.

Règle pour un sommier double destiné à recevoir les jeux u grand orgue et du positif. T. I, n° 653.

Règle de plusieurs sommiers de positif. T. I, n°s 654 à 657.

Nota. Il ne faut point exécuter des sommiers sur ces descriptions sans avoir égard aux observations que l'on a faites '. III, § 161 et suivants.

Devis des jeux convenables dans plusieurs espèces de posifs plus ou moins considérables. T. II, n°s 1236 à 1245.

Poster les tuyaux. C'est les faire jouer ailleurs qu'à leur lace naturelle sur le sommier. Tous les tuyaux de montre ont postés, ceux des cornets le sont aussi, de même que resque tous les tuyaux de bois et bien d'autres qu'on ne eut poser sur leur vent, c'est-à-dire sur leur trou respectif lu sommier. T. I, n°s 300, 389.

Pot à colle, T. I, n° 89.

Pot au blanc, T. I, n° 59.

Potée. C'est le deutoxyde d'étain mêlé ou combiné avec l'oxyde de plomb. On s'en sert pour repolir le brunissoir. Il y a des facteurs qui en font usage pour donner le dernier ustre à la montre d'un orgue.

Poulies pour faire jouer une soufflerie. Voyez les principes théoriques de cette machine, T. I, n°s 28 à 33.

Leur usage dans une soufflerie, T. II, n° 989.

Prêle. C'est une plante, autrement nommée queue de cheval (*equisetum*), dont les tiges sont rondes, creuses, cannelées et rudes en dehors. On se sert de la grosse prêle (*equisetum sylvaticum*) pour adoucir le bois, les os, l'ivoire, l'ébène, etc., pour le placage des claviers et pour les préparer à recevoir le lustre convenable. On ne fait aucun usage de la petite prêle pour polir.

Pressior (*vox*), c'est-à-dire, *Voix encore plus comprimée.* C'est un registre dont le son est encore plus sourd que celui de l'*obtusa;* les anciens écrivaient souvent *vox pressior* au lieu de bourdon de huit, même lorsqu'il existait un bourdon de seize.

Prestant, du latin *præstare*, qui signifie *être devant*, parce que ce jeu est ordinairement placé sur le devant; d'autres, traduisant ce mot par l'*emporter sur*, prétendent qu'on a

donné au prestant le nom qu'il porte, parce qu'il l'em sur les autres jeux par la place qu'il tient dans l'échelle nérale des sons, ce qui fait que ne s'élevant au-dessus descendant au-dessous des sons appréciables, on le ch préférence pour faire la partition. Dans les orgues magne, c'est la même chose que le principal de quatre T. I, nos 112, 113, 114, 138. Son diapason, T. I, T. III, pages 74 à 84 et 96 à 101.

Principal, Præstant, Regula primaria, Dorff, fond sont les noms que l'on donne, surtout en Allemagne, le plus important de l'orgue. On en fait les tuyaux le plus pur et on en place les plus grands en montre une flûte ouverte dont le timbre varie considérablement lon la place qu'elle tient dans l'orgue. Chaque clavier principal auquel on donne, ainsi qu'aux jeux qui annexés, une qualité de son différente des autres jeux même espèce. Ainsi, par exemple, dans un orgue à trois viers, le principal du clavier du grand orgue a un large et un son majestueux et fort. Celui du positif pason moyen et une harmonie brillante et mordante; le principal du troisième clavier a un diapason étroit harmonie tendre et agréable. Dans la plupart des orgues lemagne, la progression des claviers n'est point disposée en France: le clavier du grand orgue est placé le pr clavier supérieur contient des jeux moins grands, moins breux et moins forts, et le clavier supérieur est réservé les jeux les plus doux et pour ceux de détail. C'est ce peut voir d'après la composition de l'orgue de Gör celui de Francfort (Notice historique, pages cviii et Quelquefois, on place en montre d'autres tuyaux que principal; mais alors, ils prennent le nom du jeu au appartiennent. On rencontre le principal de deux, huit, seize et trente-deux pieds; mais c'est au hu qu'est réservé plus spécialement le nom de principal seize pieds qui se trouve au même clavier, prend le *Contra principal*. A la pédale, on remarque égale principal de seize pieds qui prend ordinairement le *Principal bass*, et alors le trente-deux pieds s'appelle *principal*, *gross principal* et aussi *Sub principal* donne au principal encore d'autres épithètes relatives grandeur, à son diapason, à son harmonie ou à d'autres priétés. Par exemple : *Doppel principal*, ou *principal*

signifie que, pour obtenir plus de force, on emploie
ıyaux de même forme et de même grandeur pour cha-
ıte; *Eng principal*, ce qui signifie qu'on lui a donné un
iapason pour en rendre l'harmonie agréable et analo-
celle de la flûte. *Geigen principal* (*Voyez* ce mot);
rincipal (demi-principal) pour indiquer un jeu d'octave,
-dire qui sonne l'octave au-dessus d'un autre; *Harfen*
al (*Voyez* ce mot); *Holzen principal*, principal en bois;
principal pour désigner un principal de quatre pieds
il en existe un autre de huit pieds, ou pour en désigner
huit pieds, s'il en existe en même temps un de seize
Les expressions *principal major, principal minor*, ont la
signification relative; *Schœn principal* (beau) pour in-
que ce jeu doit réunir la beauté extérieure à la bonté
; *Still principal*, qui a une harmonie douce et tendre;
rincipal, qui a un large diapason et par conséquent
rmonie pleine et majestueuse; *Præstant choral* ou *cho-*
estant, qui signifie un prestant de huit ou de quatre
propre à accompagner le choral; la *montre*, qui est la
du principal posée à l'extérieur.
randeur de l'orgue se détermine ordinairement d'après
lu principal; ainsi, par exemple, on dit un orgue de
-deux pieds de celui qui a un principal de trente-deux
Les anciens appelaient orgue entier celui de seize pieds,
orgue celui de huit pieds, et quart d'orgue celui de qua-
eds; mais de nos jours ces dénominations n'ont plus
ıe signification. Lorsqu'on désigne un principal comme
vingt-quatre pieds, cela signifie ou que le jeu ne descend
ısqu'au *fa*, ou que les tuyaux au-dessous de ce *fa* sont
dans l'intérieur.

NCIPAUX TUYAUX D'UNE MONTRE. Ce que c'est, T. II, nº 874.

SME, T. III, § 35; le mesurer, § 60.

ıcer un prisme à huit faces, T. II, page 25.

ıx des différentes pièces de l'orgue, T. II, nºs 1210 à 1230;
, § 453 et suivants.

OBLÈMES (solution de quelques) qui se rencontrent fré-
ment dans la construction des orgues, T. III, § 39 et 65.

OFIL, terme de dessinateur. C'est la représentation d'une
vue de côté, pour en faire sentir les enfoncements et les
es. Profil signifie aussi la simple délinéation des moulures,
orniches, des cadres, etc. On dit dans ce sens: un beau

profil, c'est-à-dire des moulures bien formées, bien ordon de bon goût, etc. Ce qu'on appelle bien profiler, veut dir les moulures s'accordent parfaitement dans les retour ressauts, etc.

PROGRESSIO HARMONICA. C'est un jeu de mélange par M. le directeur Vinkel, qui le recommande principa pour les petits orgues. Ce jeu commence avec deux sur le C du clavier, par un tuyau de un pied 3/5 (tie un d'un pied (octave), et sur le *c* il s'y ajoute les jeux pieds. Le diapason de ce jeu est compris entre celui du cipal et celui du cornet. L'harmonie en est forte, l'effet et plein, et le son de l'orgue en reçoit de la puissance l'éclat.

PROMPT (tuyau). Pour les jeux à bouche, c'est toujours qualité très-nécessaire. Mais les jeux d'anche peuvent être prompts à parler; alors c'est un grand défaut. T. II, nº 1126.

PUPITRE. C'est une planche de bois pour soutenir un livr devant l'organiste, T. I, nº 264.

PYRAMIDE, T. III, § 37; la mesurer, T. III, § 61.

Q

QUARTA-DECIMA. C'est une expression inexacte pour quinta-decima. (*Voyez* ce mot.)

QUARTE. Jeu de l'orgue. Quoique ce jeu soit à l'unisson la doublette, on lui a donné le nom de quarte, parce suivant la progression ascendante des *jeux du cornet* est une des parties constituantes, il se trouve à la quarte dessus du nasard. Aussi l'appelle-t-on réellement *quarte de nasard*, et ce n'est que par abréviation *qu'on dit simplement quarte*.

Les Allemands ont un jeu de mélange appelé rausch (*Voyez* ce mot), qui se compose de deux *rangées de* d'octave, de manière que les deux sons réunis forment quarte. On le trouve indiqué dans les anciens instruments le nom de quarte. T. I, nºs 142, 198.

QUERFLOTE. Nom allemand d'une espèce de flûte. FLUTE TRAVERSIÈRE.)

QUEUE DES SOUFFLETS. T. I, nº 357.

Queue des soupapes. (*Voyez* SOUPAPE.)

INTA-DECIMA. C'est la double octave d'un jeu quelconque our base. Aussi le quatre pieds sera le quinta-decima ze pieds; le deux pieds sera le quinta-decima du huit etc. On trouve quelquefois l'expression de *sedecima* ou *decima* appliquée à tort à ce jeu ; car ce n'est pas la *sei-* mais la *quinzième* qui donne la double octave supé-e.

INTADÈNE. En Allemand quintaton, quintadena, quint-. C'est un jeu bouché que l'on fait en métal ou en bois, ize pieds, huit pieds, quatre pieds et deux pieds, et qu'on u clavier à main et à la pédale. Dans ce dernier cas, il a is souvent seize pieds et quelquefois huit. Son diapason us étroit que celui qu'on nomme *flaut-major* de huit pieds. uche est plus basse et elle est munie d'oreilles latérales nsversales. Son harmonie est d'une espèce particulière, du mordant et fait entendre, outre le son fondamental, uinte très-douce, d'où lui vient son nom de *quintaton* ou *tenens*, c'est-à-dire contenant en elle une quinte. T. III, , 132, page 120.

INTADINER. Se dit d'un tuyau de bourdon qui fait enten-a quinte avant de rendre son ton fondamental. Ce défaut , ou de ce qu'il a trop de vent, ou que les lèvres n'en sont bien disposées.

UINTATON. (*Voyez* QUINTADÈNE.)

UINTE OU NASARD. (*Voyez* NASARD.)

UINTE DU LOUP. T. II, n° 1109.

UINFLOTE. C'est le hohlflote employé comme registre de ite. (*Voyez* HOHLFLOTE.)

UINTSPITZ. (*Voyez* SPITZFLOTE.)

UINTUPLA. C'est un nom qu'on donne à la tierce majeure e qu'elle est la cinquième note au-dessus du ton fonda-tal dans l'ordre chromatique.

UINTVIOLE de huit pieds. On trouve un jeu ainsi nommé s l'orgue de l'église de Wittenberg, construit en 1814 par acteur Zœllner, de Hubertusburg. On croit que c'est, ainsi son nom semble l'indiquer, une viole accordée à la quinte.

R

Rangées des tuyaux. C'est ordinairement un jeu simple. On parle plus particulièrement de rangée lorsqu'il s'agit des fournitures et des cymbales. T. I, n°s 122, 145 à 149 ; T. II, n° 937.

Rapes à bois, T. I, n° 81.

Rasette. Ce que c'est, T. I, n° 158; les faire, T. II, n° 978. Il est une meilleure manière de construire les rasettes en ce qu'elles forment ressort et pressent toujours bien les languettes. Voyez les figures 985, 986, 987, planche 43, qui en représentent une en perspective, de profil et de face. Pour les faire d'une manière régulière, on a un instrument fort simple (*Pl.* 43, *fig.* 976); il consiste en un morceau de bois *a*, garni d'une plaque de cuivre *b*, dans lequel on a fait un trou *c* et enfoncé une broche de fer *d*. La grandeur du trou et l'éloignement de la broche dépendent de la force de la rasette. On peut faire six rasettes de même dimension, ainsi il suffira d'avoir sur le même morceau de bois six trous et six broches, pour une cinquantaine de rasettes. Pour les premières rasettes d'une trompette, on prendra du fil-de-fer n° 17, et pour les plus petites du fil-de-fer n° 12.

On dresse bien ce fil et on le coupe par bouts de longueurs convenables. A l'extrémité de chacun d'eux, on fait à la pince un crochet (*fig.* 981) que l'on ferme au marteau sur une enclume jusqu'à ce que les deux tiges soient rapprochées l'une contre l'autre et bien parallèles (*fig.* 982). Alors, saisissant le bout du crochet dans un étau, on plie la longue tige à l'équerre de la petite, de manière à ce que cette première se trouve au milieu de la dernière (*fig.* 983).

Ensuite on enfonce le bout *e* dans le trou *c* de la figure 976, et appuyant la tige contre la pointe de fer *d*, on la replie sur elle-même, et l'on rapproche au marteau les deux branches comme on les voit dans la figure 984. Dans cet état, on met la longue tige horizontalement dans un étau, laissant excéder en-dessus la petite tige de toute son épaisseur, et l'on introduit entre les deux tiges un outil en fer ou en acier, que la figure 977 représente vu par le bout. Par ce moyen on écarte les deux branches, et l'on donne à la plus courte la courbure qu'elle doit avoir, en la frappant de quelques coups de marteau sur la partie la plus épaisse de l'outil, jusqu'à ce qu'elle ait la forme que l'on voit dans la figure 986.

Pour les plus fortes rasettes, la petite branche a 35 milli-

mètres (1 pouce 4 lig.) de *f* en *g* (*fig.* 984), et pour les petites, 20 millim. (9 lignes); c'est d'après ces mesures q. réglera la distance de la broche *d* au trou *c*.

Il ne reste plus qu'à donner de la force et du ressor rasette, et c'est ce qu'on fait en aplatissant sur un t l'extrémité recourbée *h* (*fig.* 985, 986), à coups de ma

Pour la première octave de la bombarde de seize, on dra du fil-de-fer n° 18 du calibre, et pour l'octave de deux pieds du fil-de-fer n° 19.

RASETTES pour les jeux expressifs, T. III, § 321, 322.

RATEAU. C'est ordinairement une tringle de bois, le lon laquelle on fiche un nombre de pointes pour servir de gu à des bascules. On met un râteau au positif, T. I, n° T. II, 1035 à 1038.

RATISSOIR, T. I, n° 105.

RAUSCHPFEIFE, RAUSCHQUINTE, RAUSCHFLÖTE, RUSCHPIPE. C'est dans la facture allemande un jeu de mélange composé de deux rangées de tuyaux d'étain ou d'étoffe, faisant entendre la quinte et l'octave d'un autre son fondamental et formant entre eux une quinte. L'*ut* de la première rangée a deux tiers et celui de la seconde deux pieds. Ce jeu fait un grand bruit, ainsi que l'indique son nom. Les anciens saient quelquefois ce jeu à trois rangées de tuyaux. Dans ce cas, on aurait pu l'appeler mixture ou scharf, lorsqu'on tait une rangée de tierce. Ils renversaient aussi quelque rapport des rangées en plaçant d'abord l'octave de deux et ensuite la quinte un pied un tiers. C'est cet arrangement qu'ils appelaient *rauschflöte*.

RAVALEMENT. On désigne par ce terme les touches du clavier qui sont ajoutées en-dessous de son étendue ordinaire et par analogie on l'a appliqué aussi aux notes qui excèdent les quatre octaves dans les dessus des claviers à la main, qui ne complètent pas une cinquième octave. Aux pédales ravalement s'entend toujours des notes au-dessous du l'on dit : un ravalement en A, en G, en F (ce qui est le grave), selon que le clavier descend en *la*, ou en *sol*, ou *fa*. Il est rare que l'on fasse descendre les tuyaux à bo dans ce ravalement, parce que leur grosseur, leur haute et leur prix, sont souvent des obstacles; mais il vaut mi donner moins d'étendue au clavier et le compléter. Aux viers à main, il est très-rare de trouver un ravalement

les basses, mais dans les dessus on le fait monter jusques et compris le *fa*, ce qui donne quatre octaves et demie d'étendue.

Recaler. C'est donner le dernier ajustage à une mortaise, à un tenon, à un angle, etc., pour qu'un assemblage soit juste qu'il joigne bien, et qu'il soit propre.

Récapitulation des diapasons des tuyaux à bouche, T. I, n° 238.

Rectangle. Convertir un cercle ou un carré en un rectangle équivalent, T. III, § 50, 51, 52.

Recuire les lames de laiton pour les anches. C'est les faire rougir un peu et les laisser refroidir. T. II, n° 957. On recuit de même le fil de laiton. Si on le trouve trop gros, on peut le rendre plus menu en le tirant à force sans filière, étant recuit. Dans ce cas, si on le veut bien doux, il faut le recuire encore, parce qu'en le tirant il s'allonge et s'écrouit. Au lieu de laisser refroidir le laiton, on peut le tremper dans l'eau froide, mais lorsqu'il est rouge il faut prendre garde de le briser, car alors il est très-friable.

Recuire signifie encore faire devenir bleu ou jaune un outil après l'avoir trempé. T. II, n° 671.

Regabellum ou Rigabellum. Nom ancien qu'on donnait aux orgues qui n'avaient qu'un jeu. Notice historique, T. I, p. xlii.

Régale. Ancien jeu de l'orgue qui n'est plus guère d'usage que pour les orgues en table. T. I, n° 168 ; T. III, § 323 à 330.

C'est aussi le nom générique d'un assez grand nombre de jeux d'anches dont on ne trouve plus que la description dans les auteurs anciens. Il paraît que l'origine du mot *régale* vient d'un instrument autrefois très-estimé, et qui, à raison de son prix élevé, ne pouvait être acheté que par les grands personnages, ce qui lui valut l'épithète de royal (*regalis*), d'où l'on a fait *régale*.

Registres (les). Sont des règles de bois qui font partie d'un sommier et dont la fonction est d'ouvrir ou de fermer le vent aux jeux de l'orgue. T. I, page 96 ; T. I, n°s 271, 272, 290, 292, 501 à 511 ; T. III, § 170, 183 à 192.

Règle à tracer les bouches, T. I, n° 54.

— des claviers à la main. Comment on en fait les divisions, T. II, n° 664.

Règle d'un clavier de pédale, T. II, n° 688 ; T. III, § 264.

— d'un sommier, T. I, n°s 469 à 476.

REPRISE. Toute partie qui se répète dans un air, doit être écrite tout au long pour le notage des cylindres.

Reprise des fournitures et des cymbales, T. I, n°s 145, 146, 147 ; T. III, § 181.

RÉSERVOIR DU VENT. (*Voyez* LAYE.)

RÉSINE. Produit que l'on extrait en France du pin maritime qui croît dans les landes de Bordeaux. On s'en sert pour nettoyer et étamer les fers à souder.

RÉSONNANCE. On dit d'un bourdon de quatre pieds qu'il résonne ou sonne huit pieds. Une trompette n'a quelquefois que sept pieds, si elle est de menue taille; on dit cependant qu'elle est de huit pieds en résonnance, ou qu'elle sonne huit pieds. On peut dire de même de la voix humaine, de la régale, du basson, quoique ce soient de fort petits jeux, qu'ils sonnent huit pieds ou qu'ils sont de huit pieds en résonnance.

RESSORTS DES SOUPAPES, T. I, n°s 281, 286.

Les faire, T. I, n°s 582 à 590; T. III, § 12, 212.

Les poser, T. I, n°s 590 à 594.

Ressort du tremblant doux, T. I, n°s 371 à 374.

Ressort du tremblant fort, T. I, n°s 374 à 377.

RÉTENDOIR, T. I, n° 41.

Son usage, T. II, n° 882.

RÉTENDRE les tables d'étain et d'étoffe, T. II, n° 881.

RHOMBOÏDE, T. III, § 33 ; le mesurer, § 57.

RIDEAUX. On en mettait autrefois pour couvrir la montre et les claviers, mais comme ils ne garantissent pas l'instrument de la poussière et qu'ils offrent quelques inconvénients, on y a renoncé. Il en est de même des volets qui nuisent beaucoup plus qu'ils ne sont utiles.

ROHRFLOTE. Mot allemand qui signifie flûte à cheminée. C'est un jeu très-agréable et très-utile qu'on fait en étain, en métal ou en bois. Il est bouché, mais il porte à son chapeau une cheminée, ce qui rend le son plus clair que celui des bourdons ordinaires. Les tuyaux sont munis d'oreilles latérales et transversales et ont un diapason plus large que la quintadène. On trouve ce jeu de seize pieds, de huit pieds, de quatre pieds, de deux pieds et d'un pied. Dans ce dernier cas, il prend le nom de *Rohrschelle*. A la pédale, le rohrflote prend le nom de *rohrflotenbass*. Comme jeu de quinte on le fait de dix pieds deux tiers, cinq pieds un tiers, deux pieds et demi et un pied

un tiers, et s'appelle alors *rohrflotquinte* ou *rohrquinte*. Ce j… se rencontre quelquefois avec des lèvres doubles, et par co… quent le son en est encore plus clair que celui des flûtes à … minée ordinaire. Dans ce cas, il s'appelle *doppelrohrflote*. … les noms : *gross*, *klein* et *superrohrflote*, les Allemands indiq… plus particulièrement la grandeur du jeu.

Rouleau d'abrégé, T. I, no 335 ; T. II, nº 698.

Rouler les tuyaux de montre pour les souder, T. II, nº … Rouler les autres tuyaux, T. II, nº 926.

Roulettes. Ce sont de fortes plaques circulaires qu'… adapte en plusieurs endroits au-dessous du charriot d'un gra… cylindre, pour en faciliter le mouvement. T. III, § 394.

On en met aussi quelquefois sur la table supérieure des … flets à lanterne pour la guider contre des coulisseaux et l'em… pêcher de verser.

Rurestris (tibia ou fistula). Flûte champêtre. C'est le même jeu que celui que les Allemands nomment *bauerflöte*. (Voyez ce mot.)

S

Sackpfeife. Nom allemand qui signifie musette, cornemuse. C'est un jeu d'anche en étain, se terminant en pointe, … quatre pieds et quelquefois de huit pieds. T. I, nos 154, …

Saillie des anches hors du noyau, T. II, nº 965 à 9…

Salicional, Salicet, Salcional, Sicilienne, etc. Ce sont … noms qui viennent du latin *salix* (saule), d'où l'on … *salicis* fistula (flûte de saule). C'est un des plus beaux reg… de l'orgue, mais qui bien rarement réunit les qualités … doit avoir. T. III, § 123, 132, page 120. On fait quelq… ce jeu à doubles lèvres.

Sanft. Mot allemand qui signifie *doux* et que l'on em… pour indiquer le caractère d'un jeu, par exemple *sanft*… *dact*, etc.

Sardinienbass. *Voyez* Sordun.

Sautillement des touches des claviers à la main. Moy… d'éviter ce défaut, T. II, nº 1033.

Savon. On s'en sert pour adoucir des frottements. T. I… nº 994. On en emploie pour brunir les tuyaux de mont… T. II, nº 895.

Scalène (triangle), T. III, § 31. Le tracer, § 63.

SCARPA. Mot italien qui signifie soulier. C'est le nom qu'on nnait sans doute par corruption à un vieux jeu d'anche de atre pieds, et qui se trouvait aussi de huit pieds. On pense e ce jeu devait imiter la harpe, et que du mot harpa on aura it scarpa.

SCHALMEI. *Voyez* CHALUMEAU.

SCHARF. Est un adj. allemand qui indique la qualité de son un jeu, tel que *scharf cymbel*, *scharf flôte* (ce dernier est un u dont les tuyaux sont coniques et ont deux pieds ou un ied). Ce même mot scharf ou scharp est le nom d'un jeu de élange qui se distingue de la mixture, parce qu'il contient ne rangée de tierce. On le rencontre à trois et à quatre angées. Lorsqu'il n'en a que trois, il se compose de l'octave deux pieds, de la tierce un pied trois cinquièmes, et le la quinte un pied un tiers; ou il commence par la tierce un ied trois cinquièmes, la quinte un pied un tiers, et l'octave n pied. A quatre rangées, il se compose de l'octave deux ieds, de la tierce un pied trois cinquièmes, de la quinte un ied un tiers, et de l'octave un pied. Le diapason de ce jeu st ordinairement, comme celui de la cymbale, plus étroit ue celui du premier principal, mais l'harmonie en est la même et l'effet donne du mordant et de la plénitude aux eux de fond.

SCHLANGENROHR, mot allemand. Voyez SERPENT.

SCHÔN (beau). Est un adjectif allemand qui s'applique et à la qualité du son et à l'apparence du tuyau. Ainsi, l'expression schôn principal sert à désigner un registre dont les tuyaux, outre une qualité de son très-agréable, ont aussi des écussons, des pieds longs et gracieux et un poli brillant.

SCHREIER, SCHREIERPFEIFE, SCHRYARI, noms allemands d'une vieille mixture à trois rangs, qui se composent de trois octaves : 1 pied, 6 pouces et 3 pouces. Le son de ce jeu, d'après son nom, doit être extrêmement criard.

SCHREIPFEIFE, mot allemand qui indique une espèce de cymbale.

SCHWAGEL, SCHWIEGEL, STAMENTINPFEIFE. C'est un jeu de flûte ouvert d'un petit diapason, avec des bouches basses. Les tuyaux en étain ou en étoffe sont cylindriques au milieu et coniques à la partie supérieure, à peu près comme ceux du *flach flôte* ou *spiel flôte*. Le son de ce jeu est agréable et sem-

blable à celui de la flûte traversière, mais il doit être [illegible] un peu plus doux que celui du spiel flöte. Ses dimensions [illegible] huit pieds, quatre pieds, deux pieds et un pied. Quel[illegible] ce registre ne s'étend qu'aux octaves supérieures et [illegible] alors *discant schwiegel* ou *schwiegel discant*, lorsqu'il [illegible] deux pieds ou un pied; on le désigne quelquefois [illegible] noms du *flageolet*, *fistula minima* et *larigot*. L'[illegible] *schwiegel* dérive de *schweigen* (se taire) et s'applique [illegible] à cause de l'extrême douceur du son qu'il rend. Le [illegible] paraît avoir été destiné à imiter un ancien instrument [illegible] dont le timbre était analogue à celui du schnabel flöte (flûte à bec). Le schnabel flöte ou csakan est un instrument [illegible] connu en Autriche; on l'appelle quelquefois stock flöte [illegible] à-dire flûte à bâton parce qu'on peut s'en servir en [illegible] canne.

SCHWEBUNG, ENGLISCHE SCHWEBUNG, nom allemand qui [illegible] gnifie tremblant; tremblant anglais.

SCHWEIZERPFEIFE OU SCHWEIZER FLÖTE (flûte suisse). C[illegible] le nom allemand d'un jeu de flûte ouvert, en étain [illegible] étoffe, de huit, quatre, deux pieds et même d'un pied, [illegible] le son tranchant et agréable ressemble à celui de la [illegible] cause de la difficulté qu'on éprouve à *le* faire parler, [illegible] munit d'oreilles latérales et transversales, et dans les [illegible] supérieures, on lui donne un diapason un peu plus [illegible] afin de faciliter un peu sa mise en harmonie. Comme [illegible] peu lent à articuler, il ne convient pas aux morceaux [illegible] mouvement vif; mais il réussit très-bien pour ceux [illegible] lié. On le met aux claviers à la maïn et à *la* pédale, où [illegible] le nom de *schweizerpfeif bass*, ou *schweizerbass*.

SCHWELLER. Nom que l'on donne en Allemagne à un re[illegible] destiné à produire le crescendo ou le decrescendo. [illegible] compte de trois sortes. Dans l'un, les tuyaux sont en[illegible] dans une boîte doublée de drap, dont le couvercle [illegible] peut s'élever ou s'abaisser au moyen d'une pédale; [illegible] second, nommé schweller à jalousie, les tuyaux sont en[illegible] dans un buffet dont tous les côtés sont composés de [illegible] de jalousie mobiles que l'organiste peut ouvrir ou fermer [illegible] volonté par un mécanisme que le pied fait agir. La troi[illegible] espèce s'appelle Windschweller (schweller à vent), et c[illegible] en une soupape en taffetas ou autre étoffe de soie [illegible] dans le port-vent et qui peut être plus ou moins ouvert[illegible]

moyen d'une disposition particulière. Ce dernier moyen rapporté par Seidel ne nous semble pas compréhensible.

SCHWIGEL. *Voyez* SCHWAGEL.

SCIE à chantourner, T. III, § 20.

Scie mécanique verticale, T. III, § 23.

Scie à scier des tuyaux, T. I, n° 37. On se sert de cette scie quand on fait des coupes pour couder les tuyaux d'étain ou d'étoffe et les petits porte-vent.

SCIER les touches des claviers. *Voyez* CLAVIER.

SECRET DU VENT. *Voyez* LAYE.

SEIZE PIEDS ouvert, jeu de l'orgue. Son diapason, T. I, n° 205.

Seize pieds bouché, T. I, n°s 133, 208, 209, 210; T. III, § 132, pages 120 et 122.

SÉPARATION DES VENTS. On entend par cette expression une ou plusieurs divisions distinctes et séparées dans la soufflerie d'un grand orgue, en sorte qu'une partie des soufflets fournit le vent à certains sommiers, et l'autre partie le fournit à d'autres sommiers, sans que ces deux parties de la soufflerie aient aucune communication ensemble. Cette séparation des vents a été ingénieusement imaginée pour éviter les altérations. Elle se fait ordinairement en deux parties, quelquefois en trois, et même en quatre si l'orgue est très-grand. T. II, n°s 800, 1010, 1011.

SERPENT, du latin *serpens*, en italien *serpente*, en allemand *schlangenrohr* (tuyau à serpent), ophycléide. C'est un jeu d'anche dans la pédale de seize pieds. Le son en est plus faible que celui de la posaune, mais plus fort que celui du fagott ou basson. Ce jeu imite l'instrument du même nom dans la musique militaire.

SERTIN. C'est un jeu d'anche de huit pieds qui se trouve au clavier inférieur dans l'orgue de l'église des moines de St-Paul à Leipsig. C'est probablement la même chose que le sordun.

SESQUIALTER, Sesquialtera, Zynk. C'est un jeu composé de deux rangées de tuyaux en étain ou en étoffe, du diapason du principal; il se compose d'une quinte et d'une tierce supérieure, de manière que les deux rangées donnent une grande sixte. Ainsi, sur la touche c^1, on entend g^1, e^2. Le premier g est de deux pieds deux-tiers, et la tierce e, de un pied trois-cinquièmes. Dans ce cas, ce jeu a quelque ressemblance avec

le *scharf*. L'expression zynk ou zienk, qu'on trouve d… orgues anciens, a souvent la même signification que … *sesquialter*.

Sesquioctava. C'est une dénomination inexacte de … qu'on appelle aussi quelquefois sesquiquarta. Cette … expression convient mieux, car elle indique une q… demie en comptant de haut en bas. On arrive alors à … une note qui est la tierce inférieure de la note d'où … parti.

Sexta, qui se trouve dans de vieux orgues, est … le registre qui porte ce nom n'est en réalité que la tie… périeure à l'octave de trois pieds. Mais il forme la t… dessus de la quinte, et, se trouvant avec elle sur la … chape, il produit le *sesquialtera* dont il est question ci-dess…

Sicilienne. *Voyez* Salicional.

Sifflot, Siefflot, Sifflit (venant probablement du f… çais *siffler*), Sufflot, Suiflot, Sibflot. Toutes ces expres… indiquent des registres de flûte d'un large diapason et … ou en étoffe, d'un pied et de deux *pieds*. C'est un p… de valeur.

Singend (chantant). C'est un adjectif par lequel on … fiait d'anciens jeux qui convenaient à la mélodie en … taient assez exactement le chant de la voix humaine … exemple, le singend regal.

Sirène acoustique, T. III, § 91.

Solacinal. *Voyez* Salicional.

Sommier. Description générale des sommiers de plus… espèces, T. I, nos 265 à 311.

Construction d'un très-grand sommier, T. I, nos … — d'un sommier pour un grand positi… nos 303, 601 à 614.

Construction d'un grand sommier de pédale, T. I, n… à 622.

Construction d'un sommier de récit, T. I, nos 623 à …
— d'un sommier d'écho, T. I, nos 625 à …

Réflexions sur tous ces sommiers, T. I, no 628.

Calcul des dimensions des sommiers et leur construct… T. III, § 161 à 193.

Sommier pour un orgue expressif, T. III, § 302.

Son. Sa définition, T. III, § 68.

ıation du son dans les tuyaux à bouche, T. III, § 77.
— — dans les jeux d'anches, T. III, § 89.
ısité du son, T. III, § 87.
ısmission du son, T. III, § 82.
ıroduit par la coïncidence des vibrations de deux corps, § 84.
ıre des sons, T. III, § 97.
harmoniques, T. III, § 79, 80, 81.

ıE. Mot allemand qui signifie soleil. C'est un registre ıire qui donne un mouvement de rotation à un soleil ıu-dessus de l'orgue. Le soleil tournant de l'orgue de St-Pierre à Gœrlitz, fait jouer quatre clochettes $c^o e g c^1$. ces dispositions, ainsi que les *cymbelstern* dont on a rlé, ne sont que des puérilités indignes de la gravité de . *Voyez* la Notice historique, T. I, p. L.

ıER, Résonner. (*Voyez* RÉSONNER.)

ıETTE. On met ordinairement une sonnette à la soufflerie r avertir le sonneur, et une autre qu'on sonne du chœur révenir l'organiste. Il vaut mieux remplacer cette derıar un balancier qui peut, sans bruit, avertir l'organiste ıt temps de terminer son morceau.

ıUN, de l'italien *sordina*, ou SURDUN, du latin *surdus*. n jeu d'anche bouché de huit ou de seize pieds, d'un son mais agréable, qui se trouve au clavier et à la pédale. ·ps sont cachés dans des boîtes particulières en bois : dans des étuis, ce qui amortit considérablement le son. ;ordun-regal et le grobsordun-regal sont des régales ;es à la manière du sordun.

ıASSEMENT. C'est le massif ou corps d'en bas d'un buffet e.

DER (manière de), T. II, n°s 884 à 889, 903, 926, 927.
der les grands biseaux, T. II, n°s 910, 911.
– les petits biseaux; T. II, n°s 929, 930.
– et monter le corps d'un tuyau avec son pied, T. II, ı, 913.
der les bagues aux jeux d'anches, T. II, n° 944.
les noyaux, T, II, n° 945.
les écussons aux tuyaux de montre, T. II, n° 905

DURE, il y en a de quatre espèces. Sa composition, T.

Déterminer la grandeur des soupapes, T. III, § 193.
— leur forme la plus avantageuse, T. III, § 200
210.
Déterminer leur position, T. III, § 201 à 202.
Moyens de diminuer la résistance que l'air oppose à leur
verture, T. III, § 209.
Soupapes de l'orgue de Birmingham; T. III, § 210.
— isopneumes, T. III, § 211.
Tirage des soupapes, T. III, § 213.
Soupapes brisées, T. III, § 288, 289, 291. *Voyez* Erard
iographie, page 432).

Soupapes a bascule. On fait ainsi quelquefois les soupapes
ur éviter d'employer des bascules brisées pour les faire
vrir. Il vaut mieux les mettre à pivot que de les coller. On
it une de ces soupapes en *g*, *fig.* 604, *Pl.* 22.

Soupapes des soufflets, leur description, T. I, n° 358,
361.
Les faire, les garnir, T. II, 783 à 786; T. III, § 237, page
:3.

Soupapes des gosiers, T. I, n°s 361, 362, 363; T. II, 788,
)7, 808; T. III, § 223.
Soupape du tremblant doux, T. I, n° 369 à 374.
— du tremblant à vent perdu, T. I, n° 374 à 377.

Sperrventil, nom que les Allemands donnent à un re-
stre qui ferme une soupape pour empêcher le vent d'arriver
ans la laye.

Spiegelregister, nom allemand d'un registre secondaire
ui ferme les volets d'un miroir placé de manière à laisser
oir à l'organiste ce qui se passe dans le chœur.

Spielflöte, Spillflöte, Spillpipe ou Spindelflöte (flûte
n fuseau). C'est un jeu de flûte ouvert de huit, de quatre et
e deux pieds, qui doit probablement son nom à la petitesse
e ses tuyaux. Ceux-ci sont en étain, munis d'oreilles, cylin-
riques au milieu et en pointe à la partie supérieure, mais
es pointes sont plus aiguës que celles du *flachflöte*.

Spitzflote. *Voyez* flûte en fuseau.

Stahlspiel (jeu d'acier). C'est une espèce de carillon, avec
a différence que le son n'est pas produit par des cloches,
mais par des verges d'acier placées horizontalement dans l'in-
érieur de l'orgue au-dessus du clavier. Ces verges sont mises

en vibration par de petits marteaux auxquels communiquent les touches du clavier. Ce registre ne s'étend que dans les octaves supérieures, ou à commencer du *la*. Dans le grand orgue de la cathédrale de Mersbourg, il est à l'unisson du quatre pieds.

STAMENTINPFEIFE. *Voyez* SCHWAGEL.

STARK (fort). C'est un adjectif allemand que l'on joint au nom d'un jeu pour indiquer qu'il est d'un son plus fort qu'à l'ordinaire ; par exemple : *Starkgeduct, Starkposaune*.

STATIQUE. C'est la science de l'équilibre dans la composition des machines. T. I, n° 1 à 33.

STERN, mot allemand qui signifie étoile. *Voyez* ETOILE.

STILL. C'est un adjectif allemand qui se place devant le nom d'un jeu pour indiquer que le son en est très-doux : *Stillgedact*. T. III, page 120.

STRATARMONICO, nom italien tiré du grec et qui signifie harmonie militaire. *Voyez* à la Biographie, CAVIOLI.

SUABILE. C'est un jeu de flûte de huit pieds d'un son agréable et qui convient bien aux morceaux doux et lents. Ce jeu s'appelle aussi flûte anglaise.

SUBBASS. C'est le nom par lequel les Allemands désignent un jeu bouché de seize pieds, d'un large diapason, qu'ils emploient à la pédale. Lorsqu'il sonne le trente-deux pieds, il prend le nom d'*untersatz* ou *major bass, maxima pileata, major Bordun*.

SUFFOQUÉ. Se dit des tuyaux qu'une trop grande quantité d'air empêche de parler.

SUBPRINCIPAL. Est le nom qu'on donne souvent en Allemagne au principal de trente-deux pieds.

SUBTIL. Adjectif allemand qu'on emploie pour indiquer qu'un jeu n'est ni trop fort, ni trop faible. Par exemple, on dit : *subtil regal*.

SUFZFLÖTE. *Voyez* DOLCE.

SUFLLÖTE et SUIFLÖT. *Voyez* SIFFLOT.

SUPER. Lorsqu'il existe dans un orgue plusieurs jeux de même espèce, mais accordés à l'octave l'un de l'autre, on ajoute au plus petit le mot latin *super* qui signifie *sur*. Ainsi, *super* octave signifie un jeu à l'octave supérieure d'un autre jeu. Ce mot est l'opposé de *sub*.

TALONS des touches des claviers à la main, T. I, n° ... Les faire et les poser, T. II, nos 675, 676.

TAMBOUR. *Voyez* PAUKE.

TAMIS. *Voyez* FAUX SOMMIERS. T. III, § 183, 184, 185, ... 187, 188, 189.

TAMPONS. *Voyez* fermeture des sommiers.

— des tuyaux. *Voyez* bouchés, aux tuyaux bo... T. III, § 148.

TARAUDER. C'est tailler en vis un cylindre, ou bien re... un trou en vis pour recevoir une vis. Les ouvriers disent ... vis mâle et une vis femelle pour exprimer l'une et l'au... mais on se sert ordinairement du mot *écrou* pour désigner ... pièce dans laquelle entre la vis.

TARDIF. On le dit d'un tuyau, quel qu'il soit, quand il ... à parler.

TARRIÈRES pointues, T. I, nos 94, 95.

TEMPÉRAMENT. *Voyez* PARTITION.

TENAILLE à couper. Ce sont des tenailles tranchantes ... on fait un fréquent usage pour couper le fil-de-fer et de la...

TENAILLES à tirer, T. III, § 24.

TENON. C'est le bout d'une pièce de bois ou de ... métal, taillé de façon à entrer juste dans une mortaise.

TENUE. En général, c'est la partie parlante des notes ... longueur varie suivant le genre d'expression qu'il con... donner à un morceau de musique. Elle est déterminée ... longueur des silences nécessaires à l'articulation de la ...

La *tenue* proprement dite, s'entend de la partie pa... d'une note dont la longueur excède la valeur d'une ...

La *tenue simple* est celle qui n'exprime qu'un son, ... sont toutes les tactées et les notes sans agréments.

La *tenue composée* est celle qui exprime plusieurs s... ternativement modulés, dont l'ensemble concourt à ... mer qu'une seule note, tels que sont tous les agréments.

La *tenue finale* est la partie parlante qui termine ... agréments.

TERRA MERITA, *Curcuma longa*, souchet des Indes. La ra... de cette plante sert dans la composition du vernis po... colorer en jaune. *Voyez* VERNIS.

TERTIAN. Les Allemands donnent ce nom à un jeu ...

tinguent du jeu de tierce. Il consiste en deux rangées de tuyaux qui forment le rapport inverse du sesquialtera et ont une harmonie plus tranchante. Il se compose de la tierce trois pieds un cinquième et de la quinte deux pieds deux tiers; de la tierce un pied trois cinquièmes et de la quinte un pied un tiers. Dans quelques orgues on trouve ce registre aussi à trois rangées composées de l'octave quatre pieds, de la tierce trois pieds un cinquième, et de la quinte deux pieds deux tiers.

TERTZ. Mot allemand qui signifie *tierce*. Voyez TIERCE.

THÉORBE. C'est un ancien jeu d'anche de quatre pieds et peut-être aussi de huit pieds, qui était placé au clavier à la main, et qui, d'après les auteurs, aurait dû imiter le son de l'ancien instrument appelé théorbe ou *basslaute*, qui avait quatorze ou quinze cordes.

THÉORÈMES les plus nécessaires de l'arithmétique, de la géométrie, de la mécanique et de la pneumatique, T. III, § 26 à 57.

THUBAL, nom que les Allemands donnaient à un jeu d'orgue que l'on présume être la même chose que le jubal.

THURSCHWELLER. *Voyez* SCHWELLER.

TIBIA, signifie une flûte.

Tibia angusta. Expression latine qui signifie flûte étroite. On l'emploie quelquefois pour désigner le *dolzflöte* d'un petit diapason.

Tibia major. Voyez BORDUN.

Tibia sylvestris. Voyez WALDFLÖTE.

Tibia transversa ou *traversa. Voyez* FLUTE TRAVERSIÈRE.

Tibia vulgaris. Voyez BLOCKFLÖTE.

TIERCE, jeu de l'orgue. Il y en a de deux espèces, sans y comprendre la grosse et la menue taille.

La grosse tierce est accordée à la tierce majeure au-dessus du prestant. T. I, nº 139, 219, 220.

La *tierce* est accordée à la tierce majeure au-dessus de la doublette. T. I, nºs 143, 219, 221.

Tierce de grosse taille, nºs 219, 221.

Tierce de menue taille, nºs 222.

TILLEUL. C'est un bois blanc très-bon pour faire des claviers et quelques autres objets de mécanique; il se coupe

isseur, avec une mèche anglaise ; on colle dans le trou ndelle de cuir à semelle faite avec l'outil décrit T III, n l'affleure avec l'intérieur du tourillon, et l'on en it le point de centre pour que le pivot y tourne bien nt, mais sans ballotter.

e les tourillons en laiton, T. II, n° 708, 709.

RNANTS DE BOIS, T. I, n°s 349, 351 ; T. II, n° 720 à

rnants de fer, T. II, n° 723 à 728.

RNE-A-GAUCHE. *Voyez* GRIFFE.

RNE-VIS, T. III, § 5.

CE-BOUCHES, T. I, n° 52.

CE-PIEDS, T. I, n° 53.

NSPOSITEUR (clavier), T. III, § 265. Voyez aussi l'article à la Biographie.

PÈZE, T. III, § 33. Le mesurer, § 58.

VERSE. C'est une pièce de bois ou de quelque métal, qui, un assemblage, est ordinairement horizontale, et porte nons.

EMBLANT DOUX, T. I, n° 369 à 374.
— FORT, T. I, n° 374 à 377.

EMBLEMENT, ou cadence, en italien *trillo*. C'est un orne- de musique dont on distinguait anciennement plusieurs es qu'il est utile de connaître pour noter sur les cylindres isique de différentes époques.

cadence brisée, est celle qui commence sans tenue. *Voyez* IE.

cadence double, est celle qui emploie la totalité de la

cadence pleine, est celle qui commence par une tenue sur te supérieure. *Voyez* TENUE.

cadence préparée, est celle dont les battements sont lents le commencement et qui augmentent de vitesse insensi- ient jusqu'à la fin.

RÉMOLO. C'est un tremblant à vent perdu, mais dont les lations faibles et rapides imitent assez bien la vibration ie voix expressive. On le nomme aussi tremblant anglais.

RENTE-DEUX PIEDS, jeu de l'orgue, T. I, n°s 112, 113.

nploie bien rarement d'autres matières. Le zinc sert
ınt quelquefois pour les grands tuyaux de bombarde.
eux de l'orgue.

épaisseur, T. III, § 133.

poids. *Voyez* Poids.

ux de bois, T. III, § 146 à 153.

ANUM. *Voyez* PAUKE.

TONE. Notice historique, T. I, page LXIII.

U

ıUFENDE, mot allemand. *Voyez* SONNE.

A MARIS, onde marine. Jeu d'orgue de la nature des flûtes.
fait de huit pieds, en étain, en étoffe ou en bois, et on
le un peu plus haut que les autres registres, d'où résulte
ı qui rappelle les ondulations douces des vagues de la
ın produit aussi le même effet au moyen de tuyaux à
s lèvres.

ERSATZ major, ou major bass, maxima pileata, noms
s Allemands donnent au bourdon de trente-deux pieds.
t untersatz, qui signifie *placé au-dessous*, indique que ce
: le plus grave de l'orgue. On fait ce jeu en bois pour
ale, et quoique seul il ne produise qu'un murmure plu-
'un son appréciable, lorsqu'il est combiné avec des seize
et des huit pieds, il donne à l'orgue une plénitude et
ıajesté extraordinaires.

V

LEUR DES NOTES. La durée du temps qui détermine leur
ıeur totale.

leur totale des notes. Elle comprend la tenue et le si-
de la note.

RLOPE A ONGLET pour raboter le parchemin, T. I, n° 555.

ɪNT (le), est un air comprimé et poussé avec un certaine
par la pression des soufflets, T. II, n° 730.

ɪNTAUX. *Voyez* Soupapes des soufflets.

ENTIL, mot que les Allemands placent sous le registre qui
ıe la soupape d'arrêt pour empêcher le vent d'entrer dans
ımmier.

ERGETTES. Petites tringles de bois de chêne, et mieux de

Vernis pour les tuyaux de montre. Il est dit, T. II, n° 91., à la page 139, ligne 6, que le matras doit être au moins deux fois plus grand qu'il ne faut, *lisez* trois fois au moins plus grand qu'il ne faut; en sorte que lorsque l'esprit-de-vin y sera avec les autres drogues, il s'y trouve au moins deux tiers de vide; et quand même il y aurait plus d'espace, ce ne serait que mieux.

On a dit aussi au deuxième alinéa qu'il faut *faire chauffer* le tuyau. Comme cette opération est très-embarrassante et qu'il faut bien des soins pour faire chauffer ainsi de grands tuyaux, on peut s'en dispenser en passant *d'abord à froid* une couche de vernis à l'esprit-de-vin, tel qu'il est décrit, et lorsque cette couche est sèche, en en donnant une autre avec un vernis gras qui rendra la transparence à *l'autre vernis*. Voici la composition de ce vernis:

On commencera par préparer 5 hectogrammes (1 livre) d'huile de lin. A cet effet, on la mettra dans *un pot de terre* avec 30 grammes (1 once) de litharge, 15 grammes (1/2 once) de céruse calcinée et 15 grammes (1/2 once) de talc ou de pierre à Jésus; en tout 60 grammes (2 onces) de *matière*. *On fait* bouillir le tout à un feu doux et égal, pendant environ deux heures, en remuant souvent de peur que l'huile ne noircisse. Quand elle moussera, il faudra l'écumer. Lorsque *l'écume* commencera à devenir rousse, l'huile sera suffisamment cuite et dégraissée. On l'ôtera du feu, et on la laissera reposer pendant plusieurs jours.

Lorsqu'on voudra faire le vernis, on prendra un pot de terre plombé, qui supporte bien le feu et qui soit sept ou huit fois plus grand qu'il ne faut; on y mettra *250 grammes* (1/2 livre) de la plus belle gomme copale, la plus blanche et la plus transparente. On la concassera en petits morceaux comme des fèves, sans la réduire en poudre. *On mettra ce* pot sur un fourneau très-ardent et sans flamme. On fera

ainsi cette gomme en la remuant très-souvent avec
tule de fer ou de cuivre. Lorsque la gomme monte en
t et qu'elle risque de se répandre au-dehors, on ôte
ement le pot du feu et on l'emporte à quelque dis-
du côté convenable pour que la fumée n'aille point
fourneau, et on le posera sur une planche de bois.
remuera la matière jusqu'à ce qu'elle soit descendue.
eportera sur le feu. Lorsqu'elle remontera encore, on
era le pot sur la planche comme la première fois. Or-
ment, lorsque la gomme est montée ainsi jusqu'à trois
le se trouve assez fondue. Il vaudrait mieux qu'elle ne
pas tout-à-fait, que de risquer de la laisser trop long-
sur le feu, ce qui noircirait le vernis.

lant le temps que la gomme copale fondra, on fera
er sur un réchaud 185 grammes (6 onces) d'huile de
parée comme il a été dit ci-dessus, et qu'on aura mise
n autre vase. Le plus commode pour cela est un *biberon*
lade, fait d'une terre qui aille au feu.

sque la gomme copale sera fondue, ou presque fondue
-chaude, le pot étant sur le feu, on y versera fort len-
t, et comme en petit fil, l'huile de lin très-chaude, en
int continuellement avec l'autre main. On laissera en-
e pot sur le feu pendant une demi-minute, en remuant
ırs, pour que la gomme copale se mêle bien avec l'huile
. Il faut observer que tout le succès de la manipulation
vernis dépend beaucoup de ce mélange. Pour peu qu'on
mal, le mélange ne se fait pas. Pour qu'il réussisse,
t que la gomme copale soit bien chaude et l'huile de lin
, et la verser en petit filet, en la remuant toujours.

mélange étant bien fait, on rapportera le pot sur la
che et en remuant toujours; on attendra que la plus
de chaleur soit passée; alors on y mettra 725 grammes
ivre 4 onces) d'essence de térebenthine froide, mais on
versera que très-peu au commencement. Il s'excitera
assez grande fermentation qui fera beaucoup monter la ma-
. On remettra encore un peu d'essence; enfin, lorsqu'il ne
ître plus de fermentation, on versera continuellement, en
uant toujours, jusqu'à ce que toute la quantité de 725
mmes (1 livre 4 onces) y soit. Alors le vernis sera fini.
squ'il sera un peu plus refroidi, on le passera au travers
ı linge. C'est alors qu'on verra si toute la gomme copale aura
fondue. Si cela est, ce sera une marque qu'on aura laissé

la gomme trop longtemps sur le feu. S'il en reste qu
grains qui n'aient pas été fondus, on aura bien soi
mettra ce vernis dans des bouteilles qu'on tiendra b
chées pour qu'il ne s'épaisisse pas.

Comme les matières qui entrent dans ce vernis sont
flammables, il faudra avoir tout auprès du fourneau
une serviette pliée en quatre dans l'eau. Si le feu
dans le pot, on le couvrirait promptement avec cette
mouillée et tant soit peu tordue, afin qu'il ne tombe
dans le vernis. On ne laissera cette serviette qu'un
le pot, elle éteindra le feu sur-le-champ. Il convient
toujours ce vernis en plein air ou sous une voûte.

On ne doit pas se servir deux fois du même pot p
le vernis.

Quoique ce vernis gras soit bien convenable pour
qu'on veut laisser en blanc, cependant, si l'on
soit encore plus blanc, on peut le blanchir de la man
vante.

On commencera par faire distiller l'essence de
tine avec autant d'eau qu'on mettra dans un
verre ou de cuivre. Il viendra autant d'eau que d'es
le récipient. On séparera aisément l'une de l'autre
d'un entonnoir de verre. On mettra le doigt au petit
l'entonnoir pour le boucher, on y versera ce qui sera
l'eau ira tout de suite au fond; l'essence surnagera. On
à demi l'orifice de l'entonnoir, l'eau s'écoulera, et
verra que l'essence arrivera à cet orifice, on le ferme
aura ainsi l'essence toute pure sans eau.

On prendra plusieurs assiettes de faïence, les m
fondes, on y mettra du vernis jusqu'à moitié, et on
de les remplir avec l'essence distillée; on mêlera bien
et on l'exposera au grand soleil d'été. Cette essence
rera dans deux ou trois jours, selon l'ardeur du soleil
le vernis sera revenu à sa première consistance, on re
de l'essence comme la première fois. On réitérera cette
tion trois ou quatre fois. On verra que chaque opérat
chira un peu le vernis. Enfin, la dernière fois on laisse
porer jusqu'à ce que le vernis soit revenu à la même
tance qu'il avait lorsqu'on l'a mis dans les assiettes. Si
faisait pas distiller l'essence, elle laisserait dans le ver
espèce de galipot qui diminuerait sa qualité. La dist
enlève à l'essence la plus grande partie de cette sub-

employait l'essence distillée quand on fait le vernis en serait meilleur.

L'on voudra passer sur les tuyaux du vernis à dorer, ra se servir d'abord de celui qui est décrit T. II, 9 (dernier alinéa), et 140; ou mieux de celui dont ons donner la recette ci-après. On en donnera une le tuyau étant froid), le plus uniment qu'il sera ; lorsqu'il sera sec, on passera par-dessus cette couche re couche du vernis gras qu'on fera de la manière :.

z 250 grammes (1/2 livre) de karabé jaune, vous le adre comme il a eté dit plus haut de la gomme copous y mêlerez 183 grammes (6 onces) d'huile de lin et 750 grammes (1 livre 1/2) d'essence de térében-La manipulation sera exactement la même que celle qui ndiquée, mais il faut qu'auparavant cette essence soit de la manière suivante.

; en prendrez 1 kilogramme (2 livres) que vous mettns un autre pot; vous y jeterez 30 grammes (1 once) ame-gutte en poudre, 15 grammes (1/2 once) de sang gon en poudre, 30 grammes (1 once) de safran en :, 30 grammes (1 once) de roucou en poudre, 23 nes (6 gros) d'aloès succotrin concassé; vous ferez chaufisence avec toutes ces poudres, bien doucement et à petit endant une demi-heure, en remuant souvent avec une e. Il faut ainsi préparer l'essence d'avance, afin qu'elle temps de se clarifier avant de faire le vernis; ou bien, a est pressé, on la filtrera au papier gris. C'est cette esainsi préparée et colorée qu'on mêlera au vernis propre ter la couleur d'or.

tte façon de colorer en or, c'est-à-dire ces deux vernis és, l'un à l'esprit-de-vin et l'autre qui est un vernis gras ment coloré, est propre non-seulement pour les tuyaux 1 veut faire paraître dorés, mais encore à être appli-sur les sculptures, figures et ornements en bois qu'on it auparavant argentés avec des feuilles d'argent, soit à étrempe, soit à l'huile. On y passera d'abord une couche 'ernis doré à l'esprit-de-vin; on donnera ensuite une au-couche de vernis gras coloré en or : cela imitera fort bien orure et durera fort longtemps dans toute sa beauté. Au e, il ne faudra pas s'étonner si cette espèce de dorure a oord trop de couleur, elle pâlira suffisamment dans la suite,

et elle viendra d'elle-même au ton qu'il convient. Nous terons ici une autre recette du vernis à dorer, fait l'esprit-de-vin pour en appliquer une première froid. On la pourra substituer à celle qu'on a indiqué page 139.

Prenez un kilogramme d'esprit-de-vin, 125 gr onces) de gomme-laque plate, autrement dit en feuilles très-fin, et passée au tamis de soie fin; 46 grammes de terra-merita rouge en poudre; 15 grammes sang de dragon concassé (il faut le choisir le plus haut leur, et préférablement celui qu'on trouve en gross il faut rejeter celui qu'on vend en petits pains grammes (6 gros) de gomme-gutte concassée, (6 gros) de safran en poudre, 21 grammes (5 gros concassé, 23 grammes (6 gros) d'aloès succotrin.

Faites dissoudre la gomme-laque toute seule dans de-vin, en la faisant chauffer au bain-marie pendant quatre heures, de la même manière et avec les mêmes cautions qu'on a expliquées *page* 140. L'infusion décoiffez le matras et jetez-y toutes les autres drogues coifferez de rechef le matras tout comme la première y ferez un trou avec une épingle, etc. Vous ferez encore le tout de même et autant de temps; vous le remuer. Quand le vernis sera fini, vous le filtrerez au travers pier gris et vous le mettrez dans des bouteilles que vous drez bien bouchées.

Il est mieux de filtrer ainsi le vernis à l'esprit-de- d'attendre qu'il se clarifie de lui-même; il reste tou fond de la bouteille un dépôt qui trouble le vernis qu'on le remue. Si on le tire au clair, on en perd une considérable qui demeure dans le matras avec la par drogues qui ne fond point; au lieu qu'en le filtrant fond du matras reste à sec sur le papier gris. Au reste trouvait le vernis trop épais, et qu'il ne *pût* point pas travers du papier gris, on mettrait 60, 90 ou 120 gra 3 ou 4 onces) d'esprit-de-vin qu'on mêlerait bien dans tras avec le vernis sans qu'il fût nécessaire *de le chauffer* vantage.

On ne donnera aucune autre préparation à la gomme en branches, que de la mettre en poudre *très-fine*, blanchir comme il est marqué *page* 140. La couleur qu'elle contient y est nécessaire pour le vernis à dorer.

[RGINEA. Jungfernstimme, en Allemand. *Voyez* VOIX et JUNGFERNREGAL.

RIS (tibia). *Voyez* BLOCKFLÖTE.

W

FLÖTE, WALDPFEIFE, TIBIA SYLVESTRIS. C'est dans les l'Allemagne un jeu de flûte ouvert, d'un large diapa- tain, en étoffe, quelquefois aussi en bois, de huit pieds, ieds, deux pieds et un pied. La qualité de son de ce rien de bien remarquable. On trouve ce registre aussi nom de Waldquinte de cinq pieds et demi, deux pieds ers et un pied un tiers.

HORN, Cornetto di caccia, cor de chasse. Ce sont des nations d'un jeu d'anche assez rare qui se trouve de eds, de quatre pieds et de deux pieds à la pédale. Il imiter l'instrument dont il porte le nom, mais il pa- 'il n'a réussi à aucun facteur, ce qui est sans doute la our laquelle on ne le trouve que rarement.

DABLASS. Mot allemand qui signifie laisser partir le C'est un registre secondaire, au moyen duquel on vide fflets lorsqu'on ne veut plus jouer.

Z

NDSCHWELLER. *Voyez* SCHWELLER.

RTFLOTE. Nom allemand d'un jeu qui se trouve au cla- upérieur du nouvel orgue de Ste-Marie à Wismar. Les x sont en étain et n'ont pas de biseau; mais le dia- gme est replié à angle droit sur le devant du côté de la he, de manière que la partie supérieure de ce pli étant iveau de la lèvre inférieure, le diaphragme se trouve coup plus bas. Par ce moyen l'air ne peut s'échapper ntre la face du pli et le pied du tuyau. *Voyez* la fig. 988, 3. Elle représente un tuyau en bois de cette espèce. L'air ntre par le pied du tuyau ne peut sortir qu'entre la par- erticale *a* du diaphragme et la lèvre inférieure *b*. Ce jeu mence au c^1 et descend jusqu'au son le plus grave du bour- . Le son, ainsi que son nom l'indique, en est extrêmement x et agréable.

ZINK, ZINKEN en allemand, Cornetto, Cornettino en [illegible] Cornet à bouquin. C'est un jeu d'anche très-ancien. [illegible] de huit pieds et rarement de quatre pieds. On le place [illegible] vier à la main, et il n'existe que dans les deux octaves [illegible] rieures, c'est-à-dire depuis le c^1 jusqu'au c^3. Le corps [illegible] entonnoir et d'un large diapason. Le son en est moins [illegible] que celui des autres jeux d'anche. Il doit imiter le [illegible] instrument également très-ancien et duquel il porte [illegible] Cet instrument était tout-à-fait droit ou courbé en [illegible] S. Il allait de l'*a* jusqu'au c^3, mais le petit zink ou dis[illegible] ken, appelé aussi cornettino, allait du d^1 jusqu'au d^3. [illegible] dale le zink prend le nom de cornetbass.

RENVOI

DES FIGURES AU TEXTE.

Fig. 34 — 1. Tome 1, art. 46.
35 — 1 — 1, art. 47, t. 2, art. 909,92.
36 — 1 — 1, art. 48, t. 2, art. 878.
37 — 1 — 1, art. 49, t. 2, art. 920.
38 — 1 — 1, art. 50, t. 2, art. 920.
39 — 1 — 1, art. 52.
40 — 1 — 1, art. 53.
41 — 1 — 1, art. 54, t. 2, art. 924.
42 — 1 — 1, art. 55.
43 — 1 — 1, art. 56, t. 2, art. 899.
44 — 1 — 1, art. 57, t. 2, art. 944.
45 — 1 — 1, art. 58, t. 2, art. 947.
46 — 1 — 1, art. 60.
46 bis. — 1 — 1, art. 60.
47 — 1 — 1. art. 60.
48 — 1 — 1, art. 60, t. 2, art. 888.
49 — 1 — 1, art. 60.
50 — 1 — 1, art. 61.
50 bis. — 1 — 1, art. 61.
51 — 1 — 1, art. 62, t. 2, art. 886,97.
52 — 1 — 1, art. 63, t. 2, art. 902.
53 — 1 — 1, art. 64.
54 — 1 — 1, art. 65.
55 — 1 — 1, art. 65, t. 2, art. 909.
56 — 1 — 1, art. 66.
57 — 1 — 1, art. 67, t. 2, art. 915.
58 — 1 — 1, art. 68, t. 2, art. 894.
59 — 1 — 1, art. 70, t. 2, art. 857.
59 bis. — 1 — 1, art. 70, t. 2, art. 857.
59 ter. — 1 — 1, art. 70, t. 2, art. 857.
60 — 1 — 1, art. 71,72.
61 — 1 — 1, art. 71,72.
62 — 1 — 1, art. 72.
63 — 1 — 1, art. 72,73,248,253.
64 — 1 — 1, art. 72,248, t. 2, art. 964
§ 153.
65 — 1 — 1, art. 72,248, t. 3, § 153.
66 — 1 — 1, art. 72, t. 3, § 153.
67 — 1 — 1, art. 74, t. 2, art. 956.
68 — 1 — 1, art. 75, t. 2, art. 956.
69 — 1 — 1, art. 76, t. 2, art. 955.
70 — 1 — 1, art. 76,103, t. 2, art. 958.

1 — 1, Tome 1, art. 77, t. 2, art. 939.
2 — 1 — 1, art. 78.
3 — 1 — 1, art. 500,519.
4 — 1 — 1, art. 85.
5 — 1 — 1, art. 90.
6 — 1 — 1, art. 91, t. 2, art. 753.
7 — 1 — 1, art. 93, t. 2, art. 1097.
8 — 1 — 1, art. 96,528.
9 — 1 — 1, art. 97.
0 — 1 — 1, art. 97.
31 — 1 — 1, art. 105,402.
32 — 1 — 1, art. 99, t. 2, art. 1118.
33 — 1 — 1, art. 102; t. 2, art. 1153.
34 — 1 — 1, art. 103, t. 2, art. 1125.
35 — 1 — 1, art. 104.
36 — 1 — 1, art. 100; t. 2, art. 1118.
37 — 1 — 1, art. 110.
88 — 1 — 1, art. 110; t. 3, § 77.
89 — 1 — 1, art. 110.
90 — 1 — 1, art. 110.
91 — 1 — 1, art. 110.
92 — 1 — 1, art. 110.
93 — 1 — 1, art. 110.
94, Pl. 2 — 1, art. 124.
95 — 2 — 1, art. 124.
96 — 2 — 1, art. 124.
97 — 2 — 1, art. 124.
98 — 2 — 1, art. 124, t. 2, art. 936.
99 — 2 — 1, art. 124, t. 2, art. 934.
100 — 2 — 1, art. 124, t. 2, art. 936.
101 — 2 — 1, art. 126, t. 2, art. 932.
102 — 2 — 1, art. 126, t. 2, art. 932.
103 — 2 — 1, art. 126.
104 — 2 — 1, art. 155,158.
105 — 2 — 1, art. 155.
106 — 2 — 1, art. 156.
107 — 2 — 1, art. 156.
108 — 2 — 1, art. 156, t. 2, art. 976.
109 — 2 — 1, art. 156,157; t. 2, art. 976.
110 — 2 — 1, art. 157.
111 — 2 — 1, art. 157.
112 — 2 — 1, art. 158, t. 2, art. 978.

Fig. 113,	Pl. 2,	Tome 1,	art. 158,	t. 2, art. 973.
114	— 2	— 1,	art. 158.	
115	— 2	— 1,	art. 161,242,	t. 2, art. [illegible]
116	— 2	— 1,	art. 162,242,	t. 2, art. [illegible]
117	— 2	— 1,	art. 162,	t. 2, art. [illegible]
118	— 2	— 1,	art. 163,242,	t. 2, art. [illegible]
119	— 2	— 1,	art. 164.	
120	— 2	— 1,	art. 165,257.	
121	— 2	— 1,	art. 166,256.	
122	— 2	— 1,	art. 167.	
123	— 2	— 1,	art. 168.	
124	— 2	— 1,	art. 168.	
125	— 2	— 1,	art. 262.	
126	— 2	— 1,	art. 263,	t. 3, § 381.
127	— 2	— 1,	art. 264,	t. 2, § 718, [illegible]
128	— 2	— 1,	art. 266.	
129	— 2	— 1,	art. 267,489.	
130	— 2	— 1,	art. 273,275,546,552.	
131	— 2	— 1,	art. 290,301.	
132	— 2	— 1,	art. 291,301.	
133	— 2	— 1,	art. 294,557.	
134	— 2	— 1,	art. 294,557.	
135	— 2	— 1,	art. 272,295.	
136	— 2	— 1,	art. 271,292,293.	
137	— 2	— 1,	art. 293.	
138	— 2	— 1,	art. 293.	
139	— 2	— 1,	art. 292.	
140	— 2	— 1,	art. 296.	
141	— 2	— 1,	art. 296.	
142	— 2	— 1,	art. 292.	
143	— 2	— 1,	art. 296.	
144	— 2	— 1,	art. 295.	
145	— 2	— 1,	art. 295,296,536.	
146	— 2	— 1,	art. 302.	
147	— 2	— 1,	art. 302.	
148,	Pl. 3	— 1,	art. 277,377 et suiv. 565, [illegible]	
149	— 3	— 1,	art. 280,377 et suiv. 395, [illegible]	
150	— 3	— 1.	art. 279,631.	
150 bis.	— 3	— 1,	art. 279.	
151	— 3	— 1,	art. 281,282,565,579.	
152	— 3	— 1,	art. 283,480.	
152 bis.	— 3	— 1,	art. 283,480.	

Fig. 188, Pl. 4, Tome 1, art. 332,334, t. 2, art. 692.
189 — 4 — 1, art. 332, t. 2, art. 692.
190 — 4 — 1, art. 332,334, t. 2, art. 692.
190 bis. — 4 — 1, art. 334.
191 — 4 — 1, art. 335,336, t. 2, art. 695.
192 — 4 — 1, art. 340,343.
193 — 4 — 1, art. 335.
194 — 4 — 1, art. 335,337, t. 2, art. 70[illegible]
195 — 4 — 1. art. 374,376.
196 — 4 — 1, art. 347.
197 — 4 — 1, art. 375.
198 — 4 — 1, art. 375.
199 — 4 — 1. art. 375.
200 — 4 — 1, art. 375.
201 — 4 — 1, art. 375.
202 — 4 — 1, art. 375.
203 — 4 — 1, art. 375.
204 — 4 — 1, art. 375.
205 — 4 — 1, art. 349, t. 2, art. 1044,[illegible]
206 — 4 — 1, art. 350, t. 2, art. 736.
207 — 4 — 1, art. 352,353, t. 2, art. [illegible]
208 — 4 — 1, art. 351, t. 2, art. [illegible]
209 — 4 — 1, art. 352,355, t. 2, art. 725.
210 — 4 — 1, art. 350.
211 — 4 — 1, art. 355, t. 2, art. 1062.
212 — 4 — 1, art. 350, t. 2, art. 1044.
213 — 4 — 1, art. 352, t. 2, art. 723.
214 — 4 — 2, art. 723.
215 — 4 — 1, art. 351, t. 2, art. 721.
216 — 4 — 1, art. 351, t. 2, art. 719.
217 — 4 — 1, art. 351, t. 2, art. 718.
218, Pl. 5 — 1, art. 364, t. 2, art. 982,984[illegible]
219 — 5 — 1, art. 357,362,367, t. 2, art. [illegible]
742,743,982.
220 — 5 — 1, art. 358, t. 2, art. 734.
221 — 5 — 1, art. 359, t. 2, art. 783,784.
222 — 5 — 1, art. 360, t. 2, art. 783,784.
223 — 5 — 1, art. 359.
224 — 5 — 1, art. 360, t. 2, art. 783.
225 — 5 — 1, art. 362, t, 2, art. 788,808.
226 — 5 — 1, art, 363.

7,	Pl. 5,	Tome 1,	art.	363.
8 —	5 —	1,	art.	363, t. 2, art. 788.
9 —	5 —	1,	art.	363, t. 2, art. 788.
0 —	5 —	1,	art.	314.
1 —	5 —	1,	art.	314.
2 —	5 —	1,	art.	366.
3 —	5 —	1,	art.	366.
4 —	5 —	1,	art.	366.
5 —	5 —	1,	art.	366.
6 —	5 —	1,	art.	366.
7 —	5 —	1,	art.	366.
8 —	5 —	1,	art.	371.
9 —	5 —	1,	art.	372.
40 —	5 —	1,	art.	372.
41 —	5 —	1,	art.	372.
42 —	5 —	1,	art.	372.
43 —	5 —	1,	art.	372.
44 —	5 —	1,	art.	372.
45 —	5 —	1,	art.	372.
46 —	5 —	1,	art.	372.
47 —	5 —	1,	art.	373.
48 —	5 —	1,	art.	373.
49 —	5 —	1,	art.	373.
50 —	5 —	1,	art.	373.
51 —	5 —	1,	art.	423, 428, 435.
52 —	5 —	1,	art.	424.
53 —	5 —	1,	art.	424, 425.
254 —	5 —	1,	art.	425
255 —	5 —	1,	art.	425, 426.
256 —	5 —	1,	art.	425.
257 —	5 —	1,	art.	425.
258 —	5 —	1,	art.	427, 428, 430.
259 —	5 —	1,	art.	428.
260 —	5 —	1,	art.	434.
261 —	5 —	1,	art.	469.
262 —	5 —	1,	art.	472, 546.
263 —	5 —	1,	art.	472, 473.
264 —	5 —	1,	art.	483.
265 —	5 —	1,	art.	485.
266 —	5 —	1,	art.	487, 489.
267 —	5 —	1,	art.	514.
268 —	5 —	1,	art.	446.

Fig. 269,	Pl. 5,	Tome 1,	art.	491.
270	— 5	— 1,	art.	489,494.
271	— 5	— 1,	art.	498.
272	— 5	— 1,	art.	496.
273	— 5	— 1,	art.	491.
274	— 5	— 1,	art.	516,518.
275	— 5	— 1,	art.	518,529, t. 3, § 189.
276	— 5	— 1,	art.	446.
277,	Pl. 8	— 3,	Chap.	V, § 182.
278	— 8	— 1,	art.	507.
279	— 8	— 1,	art.	507.
280	— 8	— 1,	art.	512,516.
281	— 8	— 1,	art.	515,519.
282	— 8	— 1,	art.	531,532,533,539, [illegible] 608.
283	— 8	— 1,	art.	537.
284	— 8	— 1,	art.	541.
285	— 8	— 1,	art.	651.
286	— 8	— 1.	art.	543.
287	— 8	— 1,	art.	560,561,578.
288	— 8	— 1,	art.	562,568.
289	— 8	— 1,	art.	572,573.
290	— 8	— 1,	art.	572,573.
291	— 8	— 1,	art.	529.
292	— 8	— 1,	art.	558.
293	— 8	— 1,	art.	566.
293 bis.	— 8	— 1,	art.	558.
294	— 8	— 1,	art.	567, t. 2, art. 679.
295	— 8	— 1,	art.	571.
296	— 8	— 1.	art.	585,587,588.
297	— 8	— 1,	art.	581.
298	— 8	— 1,	art.	591.
299	— 8	— 1,	art.	591.
300	— 8	— 1,	art.	596,597.
301	— 8	— 1,	art.	631.
302	— 8	— 1,	art.	608.
303	— 8	— 1,	art.	624.
304	— 8	— 1,	art.	659.
305	— 8	— 1,	art.	658.
306	— 8	— 2,	art.	876.
307	— 8	— 2,	art.	903.
308	— 8	— 2,	art.	905.

09,	Pl. 8,	Tome 2,	art. 907.
10	— 8	— 2,	art. 905.
11	— 8	— 2,	art. 906.
12	— 8	— 2,	art. 906,908.
13	— 8	— 2,	art. 915.
14	— 8	— 2,	art. 915.
15	— 8	— 2,	art. 915.
316	— 8	— 2,	art. 949,950.
317	— 8	— 2,	art. 950.
318	— 8	— 2,	art. 950.
319	— 8	— 2,	art. 950.
320	— 8	— 2,	art. 950.
321	— 8	— 2,	art. 950.
322	— 8	— 2,	art. 950.
323	— 8	— 2,	art. 956.
324	— 8	— 2,	art. 950.
325,	Pl. 7	— 2,	art. 922.
326	— 7	— 2,	art. 922.
327	— 7	— 2,	art. 926,927.
328	— 7	— 2,	art. 923.
329	— 7	— 2,	art. 923.
330	— 7	— 2,	art. 924.
331	— 7	— 2,	art. 920.
332	— 7	— 2,	art. 923.
333	— 7	— 2,	art. 923,924.
334	— 7	— 2,	art. 925.
335	— 7	— 2.	art. 930.
336	— 7	— 2,	art. 930.
337	— 7	— 2,	art. 930.
338	— 7	— 2,	art. 930.
339	— 7	— 2,	art. 945.
340	— 7	— 2,	art. 945.
341	— 7	— 2,	art. 945.
342	— 7	— 2,	art. 945.
343	— 7	— 2,	art. 945.
344	— 7	— 2,	art. 946.
345	— 7	— 2,	art. 946.
346	— 7	— 2,	art. 946.
347	— 7	— 2,	art. 955.
348	— 7	— 2,	art. 955.
349	— 7	— 2,	art. 955.
350	— 7	— 2,	art. 955.

Fig. 351,	Pl. 7,	Tome 2,	art. 955.
352	— 7	— 2,	art. 955.
353	— 7	— 2,	art. 955.
354	— 7	— 2,	art. 955.
355	— 7	— 2,	art. 955.
356	— 7	— 2,	art. 955.
357	— 7	— 2,	art. 955.
358	— 7	— 2,	art. 955.
359	— 7	— 2,	art. 955.
360	— 7	— 2,	art. 955.
361	— 7	— 2,	art. 955.
362	— 7	— 2,	art. 955.
363	— 7	— 2,	art. 955.
364	— 7	— 2,	art. 955.
365	— 7	— 2,	art. 955.
366	— 7	— 2,	art. 955.
367	— 7	— 2,	art. 955.
368	— 7	— 2,	art. 955.
369	— 7	— 2,	art. 955.
370	— 7	— 2,	art. 965,966,969.
371	— 7	— 2,	art. 965,966,969.
372	— 7	— 2,	art. 965,966,969.
373	— 7	— 2,	arl. 965 967,969.
374	— 7	— 2,	art. 965,967,969.
375	— 7	— 2,	art. 965,968,969.
376,	Pl. 9	— 2,	art. 1007,1034,1064.
376 bis.	— 9	— 2,	art. 1064.
377	— 9	— 2,	art. 1064.
378	— 9	— 2,	art. 1033.
379	— 9	— 2,	art. 1035.
380	— 9	— 2,	art. 1073,1074.
381	— 9	— 2,	art. 1074.
382	— 9	— 2,	art. 1073.
383	— 9	— 2,	art. 1075.
384	— 9	— 2,	art. 1075.
385	— 9	— 2,	art. 1075.
386	— 9	— 2,	art. 1087,1090.
387	— 9	— 2,	art. 1101.
388	— 9	— 2,	art. 1101.
389	— 9	— 2,	art. 1101.
390	— 9	— 2,	art. 1092.
391	— 9	— 2,	art. 1092.

2, Pl. 9, Tome 2, art. 1078.
3 — 9 — 2, art. 1077.
4 — 9 — 2, art. 1080.
5 — 9 — 1, art. 588.
6 — 9 — 2, art. 1088,1089.
7 — 9 — 2, art. 1088.
8 — 9 — 2, art. 1048.
9 — 9 — 2, art. 1052,1053.
00 — 9 — 2, art. 1046.
01 — 9 — 2, art. 1046,1047,1050.
02 — 9 — 2, art. 1058.
03 — 9 — 2, art. 1058.
04 — 9 — 2, art. 1054.
05 — 9 — 2, art. 1095.
06 — 9 — 2, art. 1095.
07, Pl. 10 — 3, Voir à la table, au mot *anémomètre*.
08 — 10 — 2, art. 1054.
09 — 10 — 2, art. 1004,1053.
10 — 10 — 2, art. 1048.
11 — 10 — 2, art. 1048.
12 — 10 — 2, art. 988.
13 — 10 — 2, art. 988.
14 — 10 — 2, art. 1079.
15 — 10 — 2, art. 1079.
16 — 10 — 2, art. 1079.
417 — 10 — 2, art. 943, t. 3, § 156.
418 — 10 — 2, art. 1182.
419 — 10 — 2, art. 1182.
420 — 10 — 2, art. 717,1020.
421 — 10 — 2, art. 1020.
422 — 10 — 2, art. 1189.
423 — 10 — 2, art. 1189.
424 — 10 — 2, art. 918.
425 — 10 — 2, art. 918.
426 — 10 — 2, art. 918.
427 — 10 — 2, art. 918.
428 — 10 — 1, art. 256.
429 — 10 — 1, art. 256.
430 — 10 — 1, art. 256.
431, Pl. 6 — 1, art. 130,145, t. 2, art. 1104.
432, Pl. 11 — 1, art. 204,205.
433 — 11 — 1, art. 181,206,207.

Fig. 434	Pl. 11,	Tome 1,	art.	208,210,211.
435	— 11	— 1,	art.	219,221,222.
436	— 11	— 1,	art.	219,220.
437	— 11	— 1,	art.	214,215,216.
438	— 11	— 1,	art.	214,217,218,235.
439	— 11	— 1,	art.	189,200, t. 2, art. 817.
440	— 11	— 1,	art.	198,202.
441	— 11	— 1,	art.	257, t. 2, art. 953.
442	— 11	— 2,	art.	953.
443	— 11	— 1,	art.	257, t. 2, art. 953.
444,	Pl. 12	— 1,	art.	223.
445	— 12	— 1,	art.	223.
446	— 12	— 1,	art.	223.
447	— 12	— 1,	art.	223.
448	— 12	— 1,	art.	223.
449	— 12	— 1,	art.	224,225.
450	— 12	— 1,	art.	224,225.
451	— 12	— 1,	art.	224,225.
452	— 12	— 1,	art.	224,225.
453	— 12	— 1,	art.	224,225.
454	— 12	— 1,	art.	228.
455	— 12	— 1,	art.	233,234.
456	— 12	— 1,	art.	249.
457	— 12	— 1,	art.	249.
458	— 12	— 1,	art.	249.
459	— 12	— 1,	art.	249.
460	— 12	— 1,	art.	250.
461	— 12	— 1,	art.	250.
462	— 12	— 1,	art.	250.
463	— 12	— 1,	art.	248.
464	— 12	— 1,	art.	248.
465	— 12	— 1,	art.	248.
466	— 12	— 1,	art.	248.
467	— 12	— 1,	art.	248.
468	— 12	— 1,	art.	248.
469	— 12	— 1,	art.	248.
470	— 12	— 1,	art.	245,246.
471	— 12	— 1,	art.	244,246, t. 3, § 156.
472	— 12	— 1,	art.	243,246.
473	— 12	— 1,	art.	253, t. 2, art. 952.
474	— 12	— 1,	art.	254,256, t. 2, art. 952.
475	— 12	— 1,	art.	254,256, t. 2, art. 952.

6, Pl. 12, Tome 1, art. 254, t. 2, art. 952.
7 — 12 — 1, art. 252, t. 2, art. 952.
8 — 12 — 1, art. 255, t. 2, art. 952.
79 — 12 — 1, art. 586.
80 — 12 — 3, § 23,250,259.
81 — 12 — 2, art. 880.
82 — 12 — 2, art. 880.
83 — 12 — 2, art. 880.
84 — 12 — 2, art. 880.
85, Pl. 21 — 3, § 157.
86 — 21 — 1, art. 258, t. 3, § 157.
87 — 21 — 1, art. 258, t. 3, § 157.
88 — 21 — 2, art. 1012.
89 — 21 — 3, § 22.
90 — 21 — 2, art. 944.
91 — 21 — 3, § 160.
92 — 21 — 2, art. 984.
93 — 21 — 2, art. 986.
494 — 21 — 3, § 160.
495 — 21 — 3, § 22,108.
496 — 21 — 3, § 160.
497 — 21 — 3, § 160.
498 — 21 — 3, § 160.
499 — 21 — 3, § 160.
500 — 21 — 3, § 160.
501, Pl. 13 — 1, art. 259,262,433.
502 — 13 — 1, art. 261.
503, Pl. 14 — 1, art. 408, t. 2, art. 1062.
504, Pl. 15 — 1, art. 411.
bis. — 15 — 1, art. 401.
505 Pl. 16 — 1, art. 340,341,342,344,346, t. 2, art. 693,695,696,697,699, 703,704,715.
506 — 16 — 2, art. 695,697.
507 — 16 — 2, art. 793.
508 — 16 — 2, art. 793.
509 — 16 — 2, art. 809.
510 — 16 — 2, art. 1004.
511 — 16 — 2, art. 698.
512 — 16 — 2, art. 732,735.
513 — 16 — 2, art. 735,736,738,739,741,744, 746,747,758,765,766.

Fig. 514,	Pl. 16,	Tome 2,	art.	739.
515	— 16	— 2,	art.	746,747.
516	— 16	— 2,	art.	754.
517	— 16	— 2,	art.	754.
518	— 16	— 2,	art.	760,765.
519	— 16	— 2,	art.	761,764.
520	— 16	— 2,	art.	762.
521	— 16	— 2,	art.	762.
522	— 16	— 2,	art.	771,772.
523	— 16	— 2,	art.	774.
524	— 16	— 2,	art.	775,776.
525	— 16	— 2,	art.	811.
526	— 16	— 2,	art.	770,774.
527	— 16	— 2,	art.	771,776.
528	— 16	— 2,	art.	778.
529	— 16	— 2,	art.	780.
530	— 16	— 2,	art.	781.
531	— 16	— 2,	art.	775.
532	— 16	— 2,	art.	816.
533	— 16	— 2,	art.	819, t. 3, § 146.
534	— 16	— 2,	art.	820.
535	— 16	— 2,	art.	821,822,823,825, t. 3, § 146.
536	— 16	— 2,	art.	825.
537	— 16	— 2,	art.	822,824,825.
538	— 16	— 2,	art.	825.
539	— 16	— 2,	art.	833.
540	— 16	— 2,	art.	879.
541	— 16	— 2,	art.	871.
542	— 16	— 2,	art.	896.
543	— 16	— 2,	art.	896.
544	— 16	— 2,	art.	896.
545	— 16	— 2,	art.	896.
546	— 16	— 2,	art.	896.
547	— 16	— 2,	art.	905.
548,	Pl. 17	— 1,	art.	378 et suiv., t. 2, art. 704.
549,	Pl. 18	— 1,	art.	393, t. 2, art. 1028 et suiv.
550,	Pl. 19	— 3,		§ 284,294.
551	— 19	— 3,		§ 313.
552	— 19	— 3,		§ 316.
553	— 19	— 3,		§ 314,316.
554	— 19	— 3,		§ 311,315,316.

Fig. 596,	Pl. 20,	Tome 2,	art. 908.
597	— 20	— 2,	art. 908.
598	— 20	— 2,	art. 908.
599	— 20	— 2,	art. 909.
600	— 20	— 2,	art. 909.
601	— 20	— 2,	art. 908.
602	— 20	— 2,	art. 908.
603,	Pl. 22	— 3,	§ 360,361.
604	— 22	— 3,	§ 360,361.
605	— 22	— 3,	§ 361.
606	— 22	— 3,	§ 361
607	— 22	— 2,	art. 847,850,853.
608	— 22	— 2,	art. 846.
609	— 22	— 2,	art. 666,667.
610	— 22	— 2,	art. 664.
611	— 22	— 2,	art. 691, t. 3, § 264.
612	— 22	— 2,	art. 688.
613	— 22	— 1,	art. 166, t. 2, art. 669,678.
614	— 22	— 2,	art. 834,861,862; 865,866.
615	— 22	— 2,	art. 861, t. 3, note du § 111.
616	— 22	— 2,	art. 834,861,862.
617	— 22	— 2,	art. 846,861.
618	— 22	— 2,	art. 846.
619	— 22	— 2,	art. 708.
620	— 22	— 2,	art. 853.
621	— 22	— 2,	art. 853.
622	— 22	— 2,	art. 853.
623	— 22	— 2,	art. 852.
624	— 22	— 2,	art. 852.
625	— 22	— 2,	art. 864.
626	— 22	— 2,	art. 865.
627	— 22	— 2,	art. 862.
628	— 22	— 2,	art. 862.
629	— 22	— 2,	art. 862.
630	— 22	— 2,	art. 834.866.
631	— 22	— 2,	art. 834,866.
632	— 22	— 2,	art. 862.
633	— 22	— 2,	art. 852.
634	— 22	— 2,	art. 862.
635	— 22	— 2,	art. 691.
636	— 22	— 2,	art. 709.

637	Pl. 22	Tome 2	art. 830.
638	— 22	— 2	art. 830.
639	— 22	— 2	art. 830.
640	— 22	— 2	art. 830.
641	— 22	— 2	art. 829.
642	— 22	— 2	art. 828.
643	— 22	— 2	art. 863.
644	— 22	— 2	art. 863.
645	— 22	— 2	art. 863,867.
646	— 22	— 2	art. 863.
647	— 22	— 2	art. 863.
648	— 22	— 2	art. 863.
649	— 22	— 2	art. 863.
650	— 22	— 2	art. 863.
651	Pl. 23	— 3	note du § 111, § 228.
652	— 23	— 3	§ 115.
653	— 23	— 3	§ 115.
654	Pl. 24	— 3	§ 91.
655	— 24	— 3	§ 91.
656	— 24	— 3	§ 51.
657	— 24	— 3	§ 91.
658	— 24	— 3	§ 35,60.
659	— 24	— 3	§ 91.
660	— 24	— 3	§ 55.
661	— 24	— 3	§ 69.
662	— 24	— 3	§ 70.
663	— 24	— 3	§ 39.
664	— 24	— 3	§ 31,55.
665	— 24	— 3	§ 87.
666	— 24	— 3	§ 39.
667	— 24	— 3	§ 52.
668	— 24	— 3	§ 30.
669	— 24	— 3	§ 28.
670	— 24	— 3	§ 28.
671	— 24	— 3	§ 27,29.
672	— 24	— 3	§ 30.
673	— 24	— 3	§ 30.
674	— 24	— 3	§ 31,62.
675	— 24	— 3	§ 31.
676	— 24	— 3	§ 31.
677	— 24	— 3	§ 32.
678	— 24	— 3	§ 33,57.

Fig. 679,	Pl. 24,	Tome 3,	§ 33,57.	
680	— 24	— 3,	§ 33,57.	
681	— 24	— 3,	§ 33,57.	
682	— 24	— 3,	§ 33,58.	
683	— 24	— 3,	§ 55,63.	
684	— 24	— 3,	§ 55.	
685	— 24	— 3,	§ 41.	
686	— 24	— 3,	§ 44.	
687	— 24	— 3,	§ 39.	
688	— 24	— 3,	§ 37.	
689	— 24	— 1,	Notice historique, page LXXXIII, LXXXIV, LXXXV.	
690	— 24	— 1,	Notice historique, page LXXXIII, LXXXIV.	
691	— 24	— 1,	Notice historique, page LXXXIII, LXXXIV.	
692	— 24	— 3,	§ 45,53.	
693	— 24	— 1,	Notice historique, page LXVII.	
694	— 24	— 3,	§ 422,426.	
695	— 24	— 3,	§ 42.	
696	— 24	— 3,	§ 422,428.	
697	— 24	— 3,	§ 40.	
698	— 24	— 3,	§ 43.	
699	— 24	— 3,	§ 422.	
700	— 24	— 3,	§ 38,61.	
701	— 24	— 3,	§ 375.	
702	— 24	— 3,	§ 375.	
703	— 24	— 3,	§ 388.	
704	— 24	— 3,	§ 388.	
705	— 24	— 3,	§ 388.	
706	— 24	— 3,	§ 388.	
707,	Pl. 25	— 3,	§ 340.	
708	— 25	— 3,	§ 340.	
709	— 25	— 3,	§ 263, 330, 331, 334, 335, 336, 337,339,340.	
710	— 25	— 3,	§ 332,333,337.	
711	— 25	— 3,	§ 333,337.	
712	— 25	— 3,	§ 332.	
713	— 25	— 3.	§ 332.	
714	— 25	— 3,	§ 263,339.	
715	— 25	— 3,	§ 263,336,339.	
716	— 25	— 3,	§ 336.	

Fig. 801,	Pl. 27,	Tome 1,	Notice histor.,	page LVI, LVII.
802	— 27	— 1,	— —	page LVI, LVII.
803	— 27	— 1,	— —	page LVI.
804	— 27	— 3,	§ 317.	
805	— 27	— 3,	§ 405.	
806	— 27	— 3,	§ 405.	
807	— 27	— 3,	§ 405.	
808	— 27	— 3,	§ 390.	
809	— 27	— 3,	§ 390,392.	
810	— 27	— 3,	§ 390.	
811	— 27	— 3,	§ 393.	
812	— 27	— 3,	§ 286.	
813	— 27	— 3,	§ 230.	
814	— 27	— 3,	§ 287.	
815	— 27	— 3,	§ 288.	
816,	Pl. 28	— 3,	note du § 111.	
817	— 28	— 3,	§ 225,245.	
818	— 28	— 3,	§ 219.	
819	— 28	— 3,	§ 219.	
820	— 28	— 3,	§ 246.	
821	— 28	— 3,	§ 225,246.	
822	— 28	— 3,	§ 217,239, note du § 111.	
823	— 28	— 3,	§ 217.	
824	— 28	— 3,	§ 220.	
825	— 28	— 3,	§ 217,220.	
826	— 28	— 3,	§ 290.	
827	— 28	— 3,	§ 246.	
828	— 28	— 3,	§ 219.	
829	— 28	— 3,	§ 219.	
830	— 28	— 3,	§ 228.	
831	— 28	— 3,	§ 224.	
832	— 28	— 3,	§ 224.	
833	— 28	— 3,	§ 25,147,237.	
834	— 28	— 3,	§ 148.	
835	— 28	— 3,	§ 224,225.	
836	— 28	— 3,	§ 224,225.	
837	— 28	— 3,	§ 201,237,241.	
838	— 28	— 3,	§ 224,225,240,241,242.	
839	— 28	— 3,	§ 225,245.	
840	— 28	— 3,	§ 244.	
841,	Pl. 29	— 3,	§ 249,269.	
842	— 29	— 3,	§ 248,249.	

Fig. 759,	Pl. 26,	Tome 3,	§ 8.
760	— 26	— 3,	§ 18,314.
761	— 26	— 3,	§ 18,314.
762	— 26	— 3,	§ 17.
763	— 26	— 3,	§ 17,314.
764	— 26	— 3,	§ 174.
765	— 26	— 3,	§ 20.
766	— 26	— 3,	§ 20.
767,	Pl. 27	— 3,	§ 277.
768	— 27	— 3,	§ 277.
769	— 27	— 3,	§ 279.
770	— 27	— 3,	§ 280.
771	— 27	— 3,	§ 281.
772	— 27	— 3,	§ 352.
773	— 27	— 3,	§ 277.
774	— 27	— 1,	Notice historique, page LXIII.
775	— 27	— 3,	§ 341.
776	— 27	— 3,	§ 393.
777	— 27	— 3,	§ 341.
778	— 27	— 3,	§ 341.
779	— 27	— 3,	§ 341.
780	— 27	— 3,	§ 392.
781	— 27	— 3,	§ 341.
782	— 27	— 3,	§ 341.
783	— 27	— 3,	§ 341.
784	— 27	— 3,	§ 341.
785	— 27	— 3,	§ 399.
786	— 27	— 3,	§ 292,293,294,295,301.
787	— 27	— 3,	§ 292,301.
788	— 27	— 3,	§ 292.
789	— 27	— 3,	§ 305,314,316.
790	— 27	— 3,	§ 295.
791	— 27	— 3,	§ 395,404,405.
792	— 27	— 3,	§ 400.
793	— 27	— 3,	§ 321.
794	— 27	— 3,	§ 315.
795	— 27	— 3,	§ 24.
796	— 27	— 1,	Notice histor., page LVIII.
797	— 27	— 1,	— — page LVII, LVIII.
798	— 27	— 1,	— — page LVIII.
799	— 27	— 1,	— — page LVII.
800	— 27	— 1,	— — page LVI.

801,	Pl. 27,	Tome 1,	Notice histor.,	page LVI, LVII.
802 —	27	— 1,	— —	page LVI, LVII.
803 —	27	— 1,	— —	page LVI.
804 —	27	— 3,	§ 317.	
805 —	27	— 3,	§ 405.	
806 —	27	— 3,	§ 405.	
807 —	27	— 3,	§ 405.	
808 —	27	— 3,	§ 390.	
809 —	27	— 3,	§ 390,392.	
810 —	27	— 3,	§ 390.	
811 —	27	— 3,	§ 393.	
812 —	27	— 3,	§ 286.	
813 —	27	— 3,	§ 230.	
814 —	27	— 3,	§ 287.	
815 —	27	— 3,	§ 288.	
816,	Pl. 28	— 3,	note du § 111.	
817 —	28	— 3,	§ 225,245.	
818 —	28	— 3,	§ 219.	
819 —	28	— 3,	§ 219.	
820 —	28	— 3,	§ 246.	
821 —	28	— 3,	§ 225,246.	
822 —	28	— 3,	§ 217,239, note du § 111.	
823 —	28	— 3,	§ 217.	
824 —	28	— 3,	§ 220.	
825 —	28	— 3,	§ 217,220.	
826 —	28	— 3,	§ 290.	
827 —	28	— 3,	§ 246.	
828 —	28	— 3,	§ 219.	
829 —	28	— 3,	§ 219.	
830 —	28	— 3,	§ 228.	
831 —	28	— 3,	§ 224.	
832 —	28	— 3,	§ 224.	
833 —	28	— 3,	§ 25,147,237.	
834 —	28	— 3,	§ 148.	
835 —	28	— 3,	§ 224,225.	
836 —	28	— 3,	§ 224,225.	
837 —	28	— 3,	§ 201,237,241.	
838 —	28	— 3,	§ 224,225,240,241,242.	
839 —	28	— 3,	§ 225,245.	
840 —	28	— 3,	§ 244.	
841,	Pl. 29	— 3,	§ 249,269.	
842 —	29	— 3,	§ 248,249.	

Fig. 843,	Pl. 29,	Tome 3,		§ 208,248,249.
844	— 29	—	3,	§ 248,249.
845	— 29	—	3,	§ 198,201.
846	— 29	—	3,	§ 195,196,197,201,214.
847	— 29	—	3,	§ 202,207.
848	— 29	—	3,	§ 249.
849	— 29	—	3,	§ 249.
850	— 29	—	3,	§ 130, nº 12.
851	— 29	—	3,	§ 130, nº 12.
852	— 29	—	3,	§ 130, nº 12.
853	— 29	—	3,	§ 253.
854	— 29	—	3,	§ 146.
855	— 29	—	3,	§ 124.
856	— 29	—	3,	§ 130, nº 8.
857	— 29	—	3,	§ 146.
858	— 29	—	3,	§ 146.
859	— 29	—	3,	§ 118.
860	— 29	—	3,	§ 118.
861	— 29	—	3,	§ 118,151.
862	— 29	—	3,	§ 118.
863	— 29	—	3,	§ 118,120,124.
864	— 29	—	3,	§ 118.
865	— 29	—	3,	§ 130, nº 7.
866	— 29	—	3,	§ 158.
867	— 29	—	3,	§ 158. Table, au mot *chalumeau*.
868	— 29	—	3,	§ 158. Table, au mot *chalumeau*.
869	— 29	—	3,	§ 158.
870	— 29	—	3,	§ 157.
871	— 29	—	3,	§ 158.
872	— 29	—	3,	§ 150.
873	— 29	—	3,	§ 267.
874,	Pl. 30	—	3,	§ 204.
875	— 30	—	1,	Notice historique, page LXXXI.
875 bis.	— 30	—	1,	— — page LXXXII.
876	— 30	—	3,	§ 344.
877	— 30	—	3,	§ 344.
878	— 30	—	3,	§ 344.
879	— 30	—	3,	§ 322.
880	— 30	—	3,	§ 322.
881	— 30	—	3,	§ 322.
882	— 30	—	3,	§ 159,322.
883	— 30	—	3,	§ 322.

Fig. 925, Pl. 38, Tome 3, § 376.
926 — 38 — 3, § 376.
927 — 38 — 3, § 377.
928, Pl. 39 — 3. § 379.
929 — 39 — 3, § 374.
930 — 39 — 3, § 378.
931, Pl. 37 — 3, § 376.
932 — 37 — 3, § 381.
933, Pl. 31 — 3, § 271,370.
934 — 31 — 3, § 264,364,366,369,370,371.
935 — 31 — 3, § 364,371.
936 — 31 — 3. § 371.
937 — 31 — 3, § 201,371.
938 — 31 — 3, § 349.
939 — 31 — 3, § 264,271.
940 — 31 — 3, § 268,256,362,374,375.
941 — 31 — 3, § 270.
942 — 31 — 3, § 270,367.
643 — 31 — 3, § 271,364,370,371.
944, Pl. 41 — 3, § 273.
945 — 41 — 3, § 209.
946 — 41 — 3, § 215.
947 — 41 — 3, Note du § 111.
948 — 41 — 3, § 209.
949 — 41 — 3, § 205.
950 — 41 — 3, § 214.
951 — 41 — 3. § 205.
952 — 41 — 3, § 350.
953 — 41 — 3, § 350.
954 — 41 — 3, § 350.
955 — 41 — 3, § 550.
956 — 41 — 3, § 417,431.
957 — 41 — 3, § 191 (note).
958 — 41 — 3, § 276.
959 — 41 — 3, § 265.
960 — 41 — 3, § 265.
961 — 41 — 3, § 373.
962, Pl. 42 — 3, § 428,429.
963 — 42 — 3, § 447.
964 — 42 — 3, § 447.
965 — 42 — 3, § 156.
966 — 42 — 3, § 156.

FIN DU TOME TROISIÈME ET DERNIER.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LE TOME TROISIÈME.

Pag.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES
DU TOME TROISIÈME.

ERRATA.

Tome Ier, Notice historique, page XXVI, ligne 9, Danjou, *lisez :* Danjou.

Tome Ier, Notice historique, page XXXI, ligne 11, Danjou, *lisez :* Danjou.

Tome Ier, Notice historique, page XLVI, ligne 30, Danjou, *lisez :* Danjou.

Tome Ier, Notice historique, page LV, ligne 13, Nogt, *lisez :* Vogt.

Tome Ier, Notice historique, page LV, ligne 21, Syrène, *lisez :* Sirène.

Tome Ier, Notice historique, page LXIX, ligne 15, Danjou, *lisez :* Danjou

Tome Ier, page 19, ligne 21, fermez la parenthèse après le n° 40, et effacez le mot *bis* qui commence la ligne suivante

Tome Ier, page 21, n° 61, ligne 10, faire à souder, *lisez* fer à souder.

Tome Ier, page 22, n° 65, ligne 17, échange, *lisez :* change

— page 42, n 132, ligne 9, ont met, *lisez :* on met

— page 57, n° 174, lig. 2 et 3, effacez les mots : a positif.

Tome III, page 95, dernière ligne, au lieu de 150, 151 *lisez :* 144, 145.

Tome III, page 192, § 201, ligne 11, au lieu de 837, *lisez* 937.

Tome III, page 395, ligne 30, au lieu de 227, *lisez :* 127

BAR-SUR-SEINE. — IMPRIMERIE DE SAILLARD.

ENCYCLOPÉDIE-RORET

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE

DES SCIENCES ET DES ARTS,

FORMAT IN-18;

Par une réunion de Savans et de Praticiens

MESSIEURS

AMOROS, ARSENNE, BIOT, BIRET, BISTON, BOISDUVAL, BOITARD, BOSC, BOUTEREAU, BOYARD, CAHEN, CHAUSSIER, CHEVRIER, CHORON, CONSTANTIN, DE GAYFFIER, DE LAFAGE, P. DESORMEAUX, DUBOIS, DUJARDIN, FRANCOEUR, GIQUEL, HERVÉ, HUOT, JANVIER, JULIA-FONTENELLE, JULIEN, LACROIX, LANDRIN, LAUNAY, LESSON, Sébastien LENORMAND, [illegible], LORENZ, MATTER, MINÉ, MOLLARD, NICARD, NOEL, Jules PAUTET, RANG, RENDU, RICHARD, RIFFAULT, SCRIBE, TARBÉ, [illegible], THIÉBAUT DE BERNEAUD, THILLAYE, TOUSSAINT, TRÉMERY, TRUY, VAUQUELIN, VERDIER, VERGNAUD, YVART, etc.

Tous les Traités se vendent séparément ; 300 volumes environ sont en vente ; pour recevoir franc de port chacun d'eux, il faut ajouter 50 centimes. Tous les ouvrages qui ne portent pas au bas du titre *à la Librairie Encyclopédique de Roret* n'appartiennent pas à la *Collection des Manuels-Roret*, qui a eu des imitateurs et des contrefacteurs (M. Fériet, *Ardant*, gérant de la maison *Martial Ardant frères*, à Paris, et M. [illegible] ont été condamnés comme tels.)

Cette Collection étant une entreprise toute philanthropique, les personnes qui auraient quelque chose à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse de M. le *Directeur de l'Encyclopédie-Roret, format in-18*, chez M. RORET, libraire, rue Hautefeuille, n. 10 *bis*, à Paris.

[illegible]



